

**Jahreszeitliche Unterschiede
im Vorkommen von
paralytischen und aparalytischen
Poliomyelitisfällen**

Ulrich Mohr

Druck: Anneliese Schubert, München 5, Corneliusstraße 21, Telefon 21777

AUS DEM STÄDTISCHEN KINDERKRANKENHAUS
MÜNCHEN-SCHWABING
Direktor: Professor Dr. Hermann HILBER

JAHRESZEITLICHE UNTERSCHIEDE IM VORKOMMEN VON
PARALYTISCHEN UND APARALYTISCHEN
POLIOMYELITISFÄLLEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Ulrich Mohr
aus Frankfurt/Main

München 1958



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. H. HILBER
Mitberichterstatter: Professor Dr. A. WISKOTT
Dekan: Professor Dr. K. KOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 11.9.1958

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	5
Geschichtliches	9
Epidemiologie	11
Morbidität	16
Bioklimatologie	21
Der biotrope Wirkungskomplex	23
Geographische Vorbemerkungen über unseren Untersuchungsbereich: England, Wales und Schweden	29
Methodik	31
Beschreibung der Kurven und Wetterbänder von England und Wales	33
Beschreibung der Kurven und Wetterbänder von Schweden	44
Zusammenstellung von Monatswerten aller Länder, die getrennt paralytische und aparalytische Fälle melden	50
Ergebnisse	58
Zusammenfassung	62
Wochenwerte von England und Wales	64
Wochenwerte von Schweden	65
Literaturverzeichnis	66

E I N L E I T U N G

Überblicken wir die Seuchengeschichte und die einschlägige Literatur über Poliomyelitis, so sehen wir im Jahr 1899 zum ersten Mal das Auftreten einer Epidemie in Stockholm. Schon vorher beschrieb 1890 MEDIN in einem kurzen Bericht seine Beobachtungen an 40 Fällen. 1896 erschien von ihm eine 64 Fälle umfassende Veröffentlichung. Schon damals vertrat er die Ansicht, dass es sich um einen spezifischen Ansteckungsstoff handle, der die auslösende Ursache des Krankheitsprozesses sei. Interessant ist auch die Auffassung, dass zu gewissen Zeiten und an bestimmten Orten infolge einer besonderen Virulenz, Epidemien verursacht werden. Die Häufung der Erkrankungsfälle in den Monaten Juli, August, September berechtige zu dieser Annahme.

An Hand eines grossen statistischen Materials wissen wir heute, dass das epidemische Auftreten der Poliomyelitis, von wenigen Ausnahmen abgesehen, in diesen Zeitabschnitt, also in die Sommer- und Herbstmonate, fällt. Analog zeigen uns Aufzeichnungen der südlichen Hemisphäre, dass dort in den Monaten Januar bis Juni das Gros der Fälle zur Beobachtung gelangt. Diese Tatsache lässt darauf schliessen, dass hier echte jahreszeitliche Faktoren eine Rolle spielen. Von hier ist nur ein kleiner Schritt zu dem Versuch, nach einem Zusammenhang mit dem Wetter zu suchen. VON NEERGAARD empfiehlt zur Klärung von Zusammenhängen die Berücksichtigung einzelner Witterungselemente, wie täglicher Gang und Schwankung der Temperatur, Luftdruckänderungen, Gang der relativen Feuchtigkeit, die Abkühlungsgrösse etc. um Gesetzmässigkeiten, die in Beziehung zur Erkrankung stehen, herauszuarbeiten. In "Die Poliomyelitis und ihre Grenzgebiete" (FANCONI) wird eine Zusammenarbeit zwischen Biologen und Meteorologen zur Lösung derartiger Probleme gefordert. Es heisst hier: "Der Biologe ist nicht in der Lage die einzelnen Witterungselemente und vor allem ihr Zusammenwirken zu erfassen; der Meteorologe andererseits kennt den Verlauf der Krankheit und die epidemiologischen Bedingungen viel zu wenig."

Die folgende Arbeit will an dieser Forderung FANCONIS ansetzen und den Versuch unternehmen aus der Gegenüberstellung zweier ausgewählter Klimafaktoren, der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit und der Krankheitsfälle den epidemischen Verlauf der Poliomyelitis zu deuten. Nach Massgabe des verfügbaren Materials beschränkt sich unsere Untersuchung auf einzelne Jahre und Regionalbeispiele.

GESCHICHTLICHES

Ein Skelettbefund um 3700 v. Chr., ein Relief aus der Zeit 1580 - 1350 v. Chr. (Relief aus der 18. Dynastie zur Zeit des Neuen Reiches: Der Priester Ruma opfert der Gottheit, gestützt auf einen Stab. Ein atrophisch verkürztes Bein mit Spitzfuss ist deutlich zu erkennen.) berechtigen zu der Annahme, dass damals schon Menschen an Kinderlähmung erkrankten (MITCHELL 1900, HAMBURGER 1911). In HIPPOKRATES' Schrift findet sich eine Angabe, wonach auf der Insel Thasos zahlreiche Bewohner während einer Winterperiode eine mit Lähmungen einhergehende Erkrankung durchmachten. Ein Teil dieser Erkrankten sei daran gestorben.

Die folgenden ersten Literaturangaben über Poliomyelitis, lassen jahreszeitliche Angaben vermissen.

HANSEN (1924) untersuchte Skelettfunde aus Grönland (16. Jahrhundert). Festgestellte Veränderungen wurden dahingehend gedeutet, dass die Menschen an Poliomyelitis erkrankt waren. Der Engländer UNDERWOOD (1784) und der Italiener MONTEGIA (1813) berichten von einer Erkrankung, deren charakteristisches Merkmal Fieber und Lähmung der Beine in der Rekonvaleszenz ist. Diese Berichte werden heute als Beweis der Erkrankung an Poliomyelitis zu dieser Zeit angesehen. 1836 beschrieb BADHAM 4 Lähmungsfälle auf St. Helena. Diese wurden später der Kinderlähmung zugeordnet. Auf einer Versammlung der Naturforscher in Freiburg im Jahre 1838 berichtete JACOB VON HEINE über Lähmungszustände im Bereich der unteren Extremitäten. 1840 befasste er sich in einer Monographie ausführlich mit 28 Fällen. HEINE beobachtete das Auftreten der Krankheit bei Kindern. Auf ein akutes Stadium folgte eine schlaffe Lähmung. Eine Exudatansammlung im Rückenmarkkanal sowie der Sitz des Prozesses im Rückenmark waren nach seiner Ansicht die Kriterien der Erkrankung. 1860 erschien vom gleichen Autor eine Veröffentlichung über 158 Fälle. DUCHENNE (1855) stützte diese Beobachtungen.

Als eine Erkrankungshäufung vielleicht schon im Sinne einer kleinen Epidemie ist die Mitteilung BULL's (1886) aufzufassen. In SÖNDRE ODALEN

in Norwegen sah er 14 Krankheitsfälle. 1887 wurden in MANDAL in Norwegen 9 Erkrankungen bekannt. Von 5 dieser Fälle berichtet OXHOLM. BERGENHOLZ sah in UMEÅ in Schweden im Jahre 1881 insgesamt 18 Fälle. Diese ersten skandinavischen Fälle ereigneten sich überwiegend in der warmen Jahreszeit. Von CORDIER stammt eine Mitteilung aus dem Jahre 1888 über 13 Erkrankungen in Südfrankreich. Die eingangs erwähnte und von MEDIN beschriebene Epidemie folgt zeitlich auf diese Periode.

Die ersten Aufzeichnungen in der amerikanischen Literatur aus dem Jahre 1894 sind uns von CAVERLY aus VERMONT bekannt. Er beschrieb eine Epidemie mit 132 Fällen.

1901 berichtet LEEGAARD von einer Epidemie mit 64 Fällen, die im Jahre 1899 in BRATSBERG in Schweden ausgebrochen war. Seine Mitteilungen über die Wanderung der Epidemie von der Küste landeinwärts, hervorgerufen durch den Kontakt von Mensch zu Mensch, und über die damals noch hypothetische Annahme, dass der Ansteckungsstoff durch die Gedärme in den Körper gelangt, sind besonders verdienstvoll.

Kleine Epidemien wurden von COLDEVIN 1903, KAHRS 1903, NANNENSTAD 1904 und PLATOU 1904 beobachtet.

Mit 952 Erkrankungen in Norwegen und 1034 in Schweden im Jahre 1905, sowie 2900 Fälle 1907 in Amerika, begann die Zeit der Grossraumepidemien. WICKMAN verdanken wir die Untersuchungen der schwedischen Epidemie. Er trennte zwischen der Meningitischen und der Landry'schen Form und beobachtet zahlreiche aparyalytische Fälle. Der Begriff der Kontagiosität wurde durch seine Beobachtungen bestätigt. Schulepidemien, die Erkrankung innerhalb vieler Familien und das Wandern der Epidemie entlang den grossen Verkehrswegen konnte er beschreiben.

Die Epidemie in Norwegen, von LEEGAARD verfolgt, erbrachte ähnliche Ergebnisse.

Von jetzt an stehen auch genauere Aufzeichnungen über die zeitliche und örtliche Verteilung der Poliofälle zur Verfügung.

EPIDEMIOLOGIE

Wir haben bereits festgestellt, dass vor rund 50 Jahren die ersten Grossraumepidemien auftraten. War anfangs die Meinung vertreten, besonders oder fast ausschliesslich die nördlichen Länder seien von der Kinderlähmung befallen, so stellte sich doch bald heraus, dass die Krankheit überall und an jedem Ort der Erde auftreten kann.

In den letzten Jahrzehnten sind auch echte Epidemien in den Tropen bekannt geworden. Während in Europa der Gipfel einer Epidemie im Spätsommer beobachtet wird, zeigen sich besonders im mittelafrikanischen Raume andere Verhältnisse. Im Verlauf eines Jahres wird vielfach ein Frühjahrs- und ein niedrigerer Herbstgipfel nachweisbar. Beschränkt auf kleinste regionale Gebiete ist der Vergleich einer paralytischen und aparalytischen Kurve nur in den seltensten Fällen möglich, da in diesen Ländern auch heute noch eine Meldung der aparalytischen Erkrankungen meistens nicht erfolgt. Von China wissen wir sehr wenig. NEW (1935) hat innerhalb von 15 Jahren an einem grossen Peking Krankenhaus nur 150 Fälle gesehen.

1899 - 1901 gelangt LEEGAARD bei seinen Untersuchungen, wie schon kurz angedeutet, zu dem Schluss, dass die Poliomyelitis sich längs einer Linie ausbreite. Auf ihrem Fortpflanzungsweg konnte er Einzel- oder auch Gruppenerkrankungen nachweisen. BULL, LEEGAARD, MEDIN, WERSTEDT, WICKMAN, ZAPPERT und andere erklärten bald die Verbreitung erfolge über gesunde Zwischenträger oder durch abortiv erkrankte Menschen. Besonders Geschäftsleute, deren Besuche in Gegenden mit einem grösseren oder kleineren Epidemieherd führen, verschleppen den Ansteckungsstoff in andere Gebiete. Dabei kommt es bei diesen selbst selten zu einer Manifestation der Krankheit. Diese Verbreitungsart wurde auch tierexperimentell nachgewiesen (HALMINEN 1911 - 1939, FANCONI 1940 - 1941; Mc FARLAN, DICK und SEDON 1945).

Die Virusübertragung von Mensch zu Mensch durch Tröpfchen- oder Fäkalinfektion ist bekannt. Sie wurde ebenso wie die indirekte Übertra-

gung mittels Insekten, vor allem durch die Stubenfliege, nachgewiesen. Auf welchen Übertragungsmodus der grösste Wert zu legen ist, das ist noch nicht endgültig geklärt. Die verschiedenen örtlichen Verhältnisse lassen einmal den einen, dann wieder den anderen Faktor als den wichtigsten erscheinen. Eine sehr starke Virusvermehrung ausserhalb des Menschen, etwa in Abwässern (KLING) wird von vielen Autoren abgelehnt bzw. konnte nicht bestätigt werden. Damit dürfte auch die Rolle der Fliegen bei der Übertragung nicht so bedeutsam sein. Wir kennen Wintererkrankungen, also zu einer Zeit, in welcher eine Übertragung durch Fliegen fast ausgeschlossen erscheint.

Interessant ist auch zweifellos die Tatsache, dass in südeuropäischen Ländern der Erkrankungshöchststand an Poliomyelitis meist in eine Jahreszeit fällt, die weit vor der grössten Fliegenvermehrung liegt (DONLE).

In Europa ist uns ein endemischer und epidemischer Verlauf der Poliomyelitis wohl bekannt. An der Spitze stehen die nordischen Länder.

An die erste Grossraumepidemie 1905 im südlichen Schweden und Norwegen schliessen sich bis zum Jahr 1911 nur Einzelfälle und kleine umschriebene Epidemien an. 1911 - 1913 kommt es wieder zu sehr starkem Befall. 1919 finden wir die erste grössere Epidemie in Dänemark; fast gleichzeitig bricht die Krankheit über Südschweden und weniger heftig über Norwegen herein. 1925 spielt sich eine grosse Epidemie in Norwegen ab; Schweden ist zur gleichen Zeit weniger befallen. Nach einer Periode verhältnismässig geringen Seuchengeschehens im skandinavischen Raum kommt es 1934 zu einer ausgedehnten Epidemie in Dänemark (über 4500 Fälle). Auch Norwegen wird betroffen. In Dänemark registrierte man damals nur etwa $1/5$ Lähmungsfälle. Diese Epidemie ist insofern von Bedeutung, als seit 1934 in zunehmendem Masse auch aparalytische, abortive Fälle beobachtet und statistisch erfasst wurden. Eine zusammenfassende Betrachtung der Epidemien muss von diesem Zeitpunkt an berücksichtigen, dass vor 1934 nur paralytische Erkrankungen gemeldet wurden, es sind also eigentlich nur die Zahlen der Lähmungsfälle der späteren Epidemien mit den Zahlen der früheren Epidemien vergleichbar.

So schwere Epidemien wie die der Jahre 1911 in Norwegen, 1912 in Schweden und 1934 in Dänemark kommen in der Folgezeit in Skandinavien nicht mehr zum Ablauf. 1936 finden wir Epidemien in Schweden

und Norwegen, 1937 in Dänemark, 1941 in Norwegen, 1942 wieder in Dänemark. 1944 und 1945 sind die drei Länder gleichzeitig befallen. 1948 wurde eine begrenzte Epidemie in Dänemark beschrieben; 1949 gelangte eine schwere Epidemie in Schweden zur Beobachtung.

Island, ein verhältnismässig dünn besiedeltes Land, zeigt Epidemien von besonderer Intensität und hoher Morbidität. 1924 erkrankten 463 Menschen an Poliomyelitis, das bedeutet, dass 50 Erkrankungsfälle auf 10 000 Einwohner treffen, eine Zahl, die als besonders hoch zu werten ist. 1935, 1945, 1946 kam es zu grossen Epidemien und 1948/49 wurde eine Winterepidemie beobachtet. 1904, 1905 und 1909 haben wir es mit kleinen Epidemien zu tun.

Die Poliomyelitis-Erkrankungen in Finnland, vor allem in den West- und Südwestgebieten hängen zeitlich mit den Epidemien im angrenzenden Schweden zusammen.

Überblicken wir die statistischen Erhebungen der nördlichen Halbkugel, so wird man immer wieder feststellen können, dass die grösseren Epidemien in den Sommer/Spätsommer und in den Herbstanfang fallen. Gehen wir dazu über die Fallzahl graphisch in einer Kurve darzustellen, wobei wir die Monate Januar bis Dezember systematisch auf der Abszisse auftragen, so stellen wir häufig fest, dass unsere Kurve im Juni und Juli rasch ansteigt, Ende August bis September sehen wir den Gipfel und anschliessend daran einen mehr oder minder schnellen Abfall. - Derartige Beobachtungen lassen Zusammenhänge mit der Witterung vermuten. Während nach DE RUDDER "der Durchzug von Kaltluftfronten" mit dem gesteigerten Auftreten von Lähmungsfällen zusammenfiel, besteht nach DONLE "eine enge Korrelation zwischen reinen Warmluftperioden und den Gipfeln der endemischen Poliohäufigkeit". (Zitiert nach Poetschke).

Vergleichen wir auch die Statistiken benachbarter europäischer Länder, dann fällt uns auf, dass an bestimmten Jahren grosse Gebiete zusammenhängend von einer Epidemie befallen wurden. Dieser Umstand ist meist nicht im Sinne einer Wanderung der Poliomyelitis zu erklären, wie auch der Nachweis einer Wanderung schwer zu erbringen ist. Nach WINDORFER und GLANZMANN beträgt die Wanderungsgeschwindigkeit in einer Richtung zwischen 50 und 60 km, nach DONLE zwischen 50 und 100 km. GLANZMANN und FANCONI erläutern derartige Situationen an Beispielen in der Schweiz.

Die Epidemie 1947/48 in Oberbayern ist als Wanderungsepidemie zu deuten. Im Herbst 1947 aus Österreich herannahend - aus Tirol Inn abwärts, aus Oberösterreich Donau aufwärts - wird das bayerische Grenzgebiet ergriffen. Die Wanderung in nord-, nordwestlicher Richtung ist im Zusammenhang mit dem Ausbruch der Kinderlähmung 1948 im Donautal als wahrscheinlich anzusehen. WINDORFER sieht die zunehmende Verbreiterung der Poliomyelitis in einer ständig steigenden Verkehrsdichte. Vor allem dann, wenn die Verkehrsknotenpunkte nachweisbar diejenigen Stellen sind, an denen zuerst Poliomyelitidfälle auftraten. DONLE vermerkt, dass der jahreszeitliche Verkehrsanstieg zum Saisongipfel beiträgt.

Während des 2. Weltkrieges beobachtete man, dass amerikanische Soldaten, stationiert in Ägypten, Indien, China und Korea zu einem wesentlich höheren Prozentsatz an Poliomyelitis erkrankten als die Soldaten, die in Amerika zurückblieben. Galten diese Länder zu dieser Zeit noch nahezu als poliofrei, so kam es nunmehr zu häufigerem Auftreten auch bei den ortsansässigen Bewohnern. Auffällig ist, dass die Amerikaner, von denen wir nach den jetzt vorliegenden immunbiologischen Untersuchungen annehmen müssen, dass sie, aus einem Land mit reichlich Poliovorkommen stammend, weitgehend durchimmunisiert waren, in dem tropischen Klima in höherem Ausmass manifest erkrankten, als in der Heimat.

Nachdem man früher die Poliomyelitis in ihrer Verlaufsform als ein einheitliches Krankheitsbild ansah, werden heute die aparytischen Fälle von den Lähmungen abgegrenzt. Aparalytische Erkrankungen hat es zweifellos schon immer gegeben. Eine verfeinerte Diagnostik, die technischen Möglichkeiten der Laboratorien und Kliniken, die Aufklärung der Bevölkerung und die Aufmerksamkeit der Ärzte bringen es mit sich, dass wir derartige Fälle in weitaus grösserem Umfang als in den Jahren vor dem letzten Weltkrieg erfassen können. Das führte dazu, dass besonders Europa seit einigen Jahren getrennte Statistiken anlegt.

Nach diesem System melden die Länder Dänemark und Schweden seit 1947; Norwegen, England und Wales seit 1950; Island seit 1951; die Bundesrepublik seit 1953 und Finnland seit 1954.

Einige amerikanische Meldezahlen aus Alaska, den USA und Canada seien in einer Jahresübersicht kurz angeführt:

	Jahr	paralytisch	aparalytisch	Gesamt
Tab. I. Alaska	1954	153	182	335
	1955	33	26	59
	1956	7	5	12
Tab. II USA	1954	14 468	24 270	38 738
	1955	10 630	18 609	29 239
	1956	6 708	8 735	15 443
Tab. III. Canada	1950	284	627	911
	1951	950	1 070	2 020
	1952	2 181	2 574	4 755
	1953	3 691	5 197	8 888
	1954	1 157	1 224	2 381
	1955	551	469	1 020
	1956	310	236	546

M O R B I D I T Ä T

Auffallend ist für uns die starke Zunahme der Erkrankungsfälle in den letzten 20 Jahren. Das einstmals sporadische Vorkommen hat sich über das epidemische zum vorwiegend endemischen gewandelt. Der Name Kinderlähmung besagt, dass diese Krankheit besonders bei Kindern auftritt. Das mag auch um die Jahrhundertwende zugetroffen haben. Heutzutage ist jedoch eine Altersverschiebung nachweisbar.

Wir wissen von rein encephalitischen, von ausschliesslich bulbären Formen. Man erkannte, dass abakterielle Meningitiden zur Zeit einer Poliomyelitis-epidemie als Polio-Fälle anzusprechen sind, ohne manifeste Lähmungen nachzuweisen sind. Die Analyse eines Diagramms der Poliomyelitis-häufigkeit am Züricher Kinderspital während der Jahre 1911 - 1941 ergab, dass infolge einer besseren Diagnostik heute um etwa 50 - 60 % mehr Poliomyelitisfälle erfasst werden als früher (FANCONI). Damit ist jedoch unmöglich die gewaltige Zunahme ganz allgemein zu erklären.

Während die Poliomyelitis bis etwa 1920 vorwiegend sporadisch in Erscheinung trat, so gibt es nach diesem Zeitraum in Europa öfters charakteristisch verlaufende Epidemien. Nach 1945 sind sogn. Nichtepidemiejahre selten. Besonders in den letzten Jahren beobachten wir eine gleichmässig endemische Durchseuchung von Landstrichen. Als Beispiel die Schweiz: 1954 fand man pro 10 000 Einwohner in der Stadt Zürich 5,4 %, in der Stadt Winterthur 5,1 %, im übrigen Kanton Zürich, also vorwiegend auf dem Lande 4,8 % Erkrankte. Wiederholt wurde in anderer Beziehung erklärt, die Erkrankungszahlen auf dem Lande seien relativ höher als in der Stadt. Ein grösserer Kinderreichtum, ein engerer Kontakt der Nachbarkinder, eine stärkere körperliche Beanspruchung könnten dazu die Voraussetzungen sein (DONLE). Doch gibt es noch kaum Untersuchungen zu diesem Problem.

Die Tatsache, dass heute in allen zivilisierten Ländern Erwachsene sehr häufig erkranken, ist auffallend. Im Jahre 1921 - 1925 (PAUL) entfielen

im Staate Connecticut (USA) 9 % der Poliomyelitisfälle auf Menschen, die über 15 Jahre alt waren. 1951 - 1953 wird hier eine Zunahme auf 35 % angegeben. FISCHER und STILLERMANN (1935) prüften in der Stadt New York die Erkrankungsverteilung auf die einzelnen Altersklassen. In Tab. IV werden ihre Untersuchungen wiedergegeben.

Tab. IV:

Jahr	Anzahl der Fälle	Lebensjahre					
		0-1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-
1916	9 023	11,1%	66,8%	15,8%	2,5%	0,8%	0,9%
1931	4 138	4,2%	48,1%	31,4%	11,4%	3,0%	1,9%
1935	2 054	1,8%	31,8%	40,6%	15,8%	5,4%	3,8%

JENSEN 1935 fand, dass es 1934 mehr Kranke über 16 Jahre als je zuvor gegeben habe. NISSEN macht auf diese Zunahme an statistischen Erhebungen aus Göteborg, Lund und Stockholm aufmerksam. E. MÜLLER 1925 in Hessen und der Schwede KLING können ähnliches bestätigen. FANCONI prüfte die Verhältnisse am Kanton Zürich. Es konnte hier aber keine echte Altersverschiebung festgestellt werden. So ergab sich, dass 1936 von den Erkrankten 15 % jenseits des 16. Lebensjahres standen, 1941 waren es 21 % und für 1954 wird eine Zahl von 17 % angegeben.

Während in den Vereinigten Staaten auch weiterhin in zunehmendem Masse Menschen über 15 Jahre erkranken, ist in Deutschland eine Wandlung der Altersverteilung in entgegengesetzter Richtung eingetreten. Nach den Ausführungen ANDERS ist "eine starke Verschiebung nach dem Kleinkindes- und Säuglingsalter zu erkennen". "Im Sinne einer rückläufigen Bewegung wird die Poliomyelitis wieder eine Erkrankung des Kleinkindesalters. Der 12. Lebensmonat weist anteilmässig bereits eine so hohe Morbidität auf wie das 2. Lebensjahr" (Studien an den Jahresmeldungen von 1953 und 1954 für die Bundesrepublik Deutschland und Westberlin). Solche Beobachtungen wurden auch an Poliomyelitismeldungen aus Israel der Jahre 1950 und 1951 aufgezeigt.

Im Wandel der Jahre hat sich die Poliomyelitis als eine äusserst gefährliche Krankheit entwickelt. ZELLWEGER 1942 vertrat die Ansicht, dass

die Poliomyelitis als echte "Zivilisationskrankheit" aufzufassen ist. Gute Trinkwasser- und Abwasserverhältnisse seien die Ursache, dass eine Immunität gegen den Erreger durch fäkal - orale Infektion für das Kind stark abgenommen habe. Immer wieder wird von vielen Autoren der verbesserte und erhöhte Lebensstandart angeführt. H. EYER erklärt: "die Zunahme der Kinderlähmung in besonders hochzivilisierten Ländern, wie auch die Zunahme des Befalls höherer Altersklassen, hänge zumindest teilweise mit dem heute erhöhten Lebensstandart zusammen. Die natürliche Durchseuchung habe nachgelassen." Man wird zweifellos diesen Umstand für das epidemiologische Vorkommen der Poliomyelitis anerkennen, doch dürften auch die bioklimatischen Einflüsse mitentscheidend sein. Gerade die saisonale Häufung der Krankheitsfälle und die vielfach gleichförmigen Witterungsabläufe lassen auf derartige Zusammenhänge schliessen. Die tages- oder besser die jahreszeitlichen Klimaunterschiede und die dadurch hervorgerufene Witterungswirkung auf den Menschen sind echte Faktoren für die Betrachtung und Erforschung des ganzen Geschehens.

In den Jahren 1911 - 1913 konnte WERNSTEDT bei seinen Untersuchungen keinerlei Anhaltspunkte finden, aus denen man eine Epidemie im Voraus hätte erkennen können. Die Erkrankungszahlen zwischen den Jahren 1905 - 1911 waren in Schweden verhältnismässig niedrig. Ein Krankheitszentrum konnte, abgesehen von dem Auftreten kleiner Gruppenerkrankungen, nicht beobachtet werden. Die Polio zog von Ort zu Ort. In Dänemark trat erwartungsgemäss 1934 eine Epidemie auf. Schon in den Monaten Januar bis April dieses Jahres hatte man beobachtet, dass die Zunahme der sporadischen Fälle etwa das Vierfache der Vorjahre betrug.

Von LEVADITI, SCHMUTZ und WILLEMIN sind uns epidemiologische Studien im Elsass vom Jahre 1930 bekannt. Während der Gipfelzeit waren hohe Lufttemperaturen und ein niedriger Wasserstand des Rheines zu beobachten. Vor dem Ausbruch der Epidemie herrschte eine grosse Trockenheit. Derartige Erscheinungen konnten allerdings später von anderen Autoren bei ähnlichen Epidemien nicht bestätigt werden. Bei der Kölner Epidemie fand man zur Morbidität keine Parallele im Witterungscharakter.

Auf Grund einer Untersuchung von WELLS wurde ermittelt, dass die Morbidität männlicher zu weiblichen Individuen bei 36 000 erfassten Fäl-

len ein Verhältnis von 130/100 ergab. Andere Autoren, wie WERNSTEDT, LEEGAARD oder WICKMAN fanden Werte von 117, 129 und 138/100. DONLE berichtet von einer Epidemie im Bereich der Gesundheitsämter Hamburg-Stadt und Altona im Jahre 1947. Er vertritt die Ansicht, "dass die Summe der Infektionsmöglichkeiten und damit der Erkrankungsmöglichkeiten auf den männlichen Teil der Bevölkerung im gleichen Ausmass einwirkt wie auf den weiblichen". Interessant ist jedoch auch hier die Tatsache, dass während eines bestimmten Zeitraumes in Hamburg-Stadt 125 männliche gegenüber 93 weiblichen, in Altona 63 männliche gegenüber 46 weiblichen Erkrankungsfällen registriert wurden.

Eine Aussage darüber, welches der beiden Geschlechter häufiger manifesten Krankheitserscheinungen unterliegt, ist nur dann möglich, wenn die Gesamtzahl der Bevölkerung an männlichen und weiblichen Individuen bekannt ist. WERNSTEDT hat eine derartige präzise Betrachtung bereits vor dem 2. Weltkrieg angestellt und fand Ergebnisse, die den angeführten Beobachtungen nahe stehen. Demnach scheint ganz allgemein das männliche Geschlecht etwas häufiger als das weibliche an Poliomyelitis zu erkranken.

Den bevorzugten Befall des männlichen Geschlechts bis zum 10. und nach dem 15. Lebensjahr, eine grössere Zahl erkrankter Mädchen zwischen dem 10. und 15. Lebensjahr zeigt uns nach ANDERS Tab. V.

Poliomyelitis 1954 in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin. Morbidität nach Alter und Geschlecht auf 10 000 Lebende.

Altersgruppen (Jahre)	männlich	weiblich	zusammen
0 - 1	2,14	1,54	1,84
1 - 2	4,80	3,78	4,30
2 - 3	4,47	3,94	4,22
3 - 4	4,56	3,34	3,96
4 - 5	3,23	2,84	3,04
5 - 10	2,24	1,75	2,00
10 - 15	0,75	0,78	0,77
15 - 25	0,42	0,26	0,34
25 - 60	0,12	0,08	0,10

Vermerkt sei an dieser Stelle die Beobachtung während einer Poliomyelitis-Winterepidemie im Jahre 1948/49 in Island, bei der etwa 30 % mehr weibliche als männliche Personen erkrankten. Man glaubte aus dieser Tatsache und aus dem Umstand, dass nur wenig bleibende Lähmungen auftraten, schliessen zu müssen, es habe sich hier um keine echte Poliomyelitis gehandelt. Inzwischen kamen in anderen Ländern grössere oder kleinere Epidemien in der kalten Jahreszeiten zum Ausbruch. Auch dabei fand man, dass mehr weibliche als männliche Individuen erkrankten.

DONLE glaubt, dass diese etwas abseits der üblichen epidemiologischen Betrachtung liegenden Tatsachen nur durch die Berücksichtigung meteorologischer Verhältnisse einer Klärung zugeführt werden können. Auch die schon zitierten Auffassungen von FANCONI und EYER deuten in diese Richtung. Bevor wir aber diesen Fragenkomplex näher beleuchten, müssen einige Ausführungen über Bioklimatologie angeschlossen werden.

BIOKLIMATOLOGIE

Unter Bioklimatologie verstehen wir mit E. FLACH "die Lehre von der konditionalen Mitsteuerung biologischer Vorgänge im lebenden Organismus durch Wetterabläufe und Klimagegebenheiten", wobei allerdings physiologische, pathologische und psychische Vorgänge mit hereinspielen.

Schon heute gewann die "Bioklimatik" weitreichende Bedeutung in der Humanmedizin. Vor allem in der Epidemiologie, der Hygiene und der Bakteriologie erzielen wir wichtige Aufschlüsse.

Die "Meteorobiologie" hat heute bereits vielerorts das medizinische Denken beeinflusst. Anlass dazu sind die umfangreichen Studien B. DE RUDDERS der unter diesem Begriff die Wirkung von Wetter und Witterungsvorgängen auf Lebewesen versteht.

Die Meteoropathologie beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen dem abnormalen biologischen Geschehen und dem daran beteiligten Witterungsablauf. Vor allem das Studium der Saisonkrankheiten, wie der Poliomyelitis, fällt in das Aufgabengebiet dieser Disziplin.

Letztlich, der Umlauf der Erde um die Sonne löst den "Kreis der Jahreszeiten" aus, jenen mehr oder weniger "rhythmischen Klimawechsel" dem die Mehrzahl aller Erdenbewohner glücklicherweise unterworfen ist. Von den sonstigen in der Regel doch positiven, antropogenen Folgeerscheinungen eben solcher jahreszeitlicher Klimaschwankungen abgesehen, führen diese andererseits bei entsprechenden Voraussetzungen aber auch zu den sogenannten Saisonkrankheiten.

Besonders HUTTINGTON, MARKHAM und MISSMARD, L. WEICKMANN, H. UNGEHEUER, E. FLACH, R. SEILKOPF und DORNO haben sich mit der Entwicklung dieser noch jungen Wissenschaft und ihrer einzelnen Teildisziplinen - wie z.B. auch der Biosynoptik beschäftigt. Die Bio-

synoptik benützt die rein meteorologisch-synoptischen Erkenntnisse für die Beantwortung bioklimatischer Fragestellungen.

Abschliessend sei mit H. FLACH das System der hervorragenden bioklimatischen Bewertungsgrössen vermittelt:

- 1) "Das Beschaffenheitsverhalten der atmosphärischen Luft".
- 2) "Das thermische Verhalten der atmosphärischen Luft".
- 3) "Das Verhalten der von der Sonne und dem Himmel ausgehenden sichtbaren und unsichtbaren Strahlungen, so der Lichtbestrahlung, der Ultraviolett- und Infrarotstrahlung, und zwar als Einzelkomponenten und Komplexvorgang".
- 4) "Das Verhalten der atmosphärischen Abläufe, die im Rahmen des Wettergeschehens (Wechsel von Hoch- und Tiefdruckgebieten) und unter gleichzeitiger Mitwirkung lokaler und regionaler Gegebenheiten des Klimas die positiven und negativen Formen der Wetterfühlichkeit (als 'meteorotrope Reaktionen') und Krankheitserscheinungen (als 'meteorotrope Erkrankungen') zur Auslösung bringen (in Übereinstimmung mit W. HELLPACH und B. DE RUDDER)."

DER BIOTROPE WIRKUNGSKOMPLEX

Das wettergebundene Reagieren oder Erkranken eines Menschen ist abhängig von der Konstitution der Atmosphäre (B. DE RUDDER). Wir kennen den Begriff der Wetterfühligkeit, der aber noch unterteilbar ist. Einerseits gibt es chronische Schmerzzustände an pathologisch veränderten Geweben wie z.B. der Rheumatismus, Amputationsstümpfe und Frostbeulen (B. DE RUDDER). Zum anderen wissen wir, dass bei bestimmten Wettersituationen gewisse Allgemeingefühle z.B. Abgeschlagenheit oder das Gegenteil nämlich Frische etc. auftreten können (HELLPACH). So kennt man demnach zwei Ausbildungsformen: die "Wetterempfindlichen" und die echten "Wetterfühligen" (HELLPACH). Wir ersehen daraus, dass eine "Reaktionsfähigkeit oder auch die Reaktionsbereitschaft im Vordergrund einer bioklimatischen Wetterfühligkeitsanalyse steht" (E. FLACH). Als Resonator "für Wetter und Klimareize" (FLACH) dient das vegetative Nervensystem. FLACH erklärt: "Der Wetterwirkungseffekt" (We) bei einem Individuum ist als eine multiplikative Verkettung zwischen der Reaktionsfähigkeit (Rf) einerseits und der wirkungsgestaltenden Umwelt, im Falle des meteorologischen Milieus, des Wetterimpulses (Wi) andererseits zu betrachten". Für die initiale Wirkungsphase gelangt FLACH zur Grundbeziehung:

$$We = Rf \cdot Wi$$

Berücksichtigt man hierbei noch die Anpassungsfähigkeit (Af): $\frac{1}{Rf}$
so erhalten wir die Gleichung

$$We = \frac{Wi}{Af}$$

Auf Grund dieser Beziehung ist es möglich beim Menschen Rückschlüsse auf den "biotropen Faktor" und seine Angriffsweise zu ziehen.

Erst genaue Beobachtungen subjektiver und objektiver Erscheinungen des wettergebundenen "Reagierens" und "Erkrankens" bei gleichzeitiger Berücksichtigung der meteorologischen und bioklimatischen Wetterablaufphasen sind verwertbar.

H. UNGEHEUER hat einen methodisch verwertbaren Arbeitsvorschlag unterbreitet. Unter Einbeziehung von sechs verschiedenen Wetterphasen, nämlich mittleres Schönwetter, gesteigertes Schönwetter, föhning übersteigertes Schönwetter, aufkommender Wetterumschlag, vollzogener Wetterumschlag und beginnende Wetterberuhigung sollen Beziehungen zum Temperatur- und Feuchteverhalten innerhalb des Bodenmilieus herausgearbeitet werden. Dampfdruck und die relative Feuchte werden nicht berücksichtigt, sondern das Verfahren beruht auf der Trocken- und Feuchttemperatur. Abweichungen gegenüber bestimmten Normalwerten, also keine Absolutwerte, dienen als Grundlage. Die Luftkörperanschauung (F. LINKE und E. DINIES) eröffnet ebenfalls eine Möglichkeit. Vor derartigen Untersuchungen sind gewisse Fehlerquellen zu beachten und nach Möglichkeit auszuschliessen. Polar- oder Tropikluft rufen z.B. hinsichtlich der Temperatur oder des Gehaltes an Wasserdampf zum Teil beträchtliche Wirkungsunterschiede hervor. Man wird daher biologische Testmethoden vorziehen, die annähernd objektive Werte zu liefern in der Lage sind. Aber gerade das ist die grosse Schwierigkeit. Es gibt heute noch keine untermauerte Methode, deren Ergebnisse in jeder Hinsicht befriedigen können.

Zur Analyse des biotropen Faktors greifen wir kurz die Hauptpunkte aus der Darstellung von H. BERG heraus:

Tellurische Faktoren

1. Faktoren allgemeiner und lokaler Bedeutung:

- a) Einzelelemente aus dem Bereich des thermischen Wirkungskomplexes (z.B. Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit etc.)
- b) Einzelelemente aus dem Bereich des luftchemischen Wirkungskomplexes (z.B. Spurenstoffe wie Ozon, Stickoxyde, Wasserstoffperoxyd etc.).
- c) Luftpotelektrische Elemente (z.B. Potentialgefälle Leitfähigkeit etc.).
- d) Komplexelemente meteorologischer und bioklimatischer Natur (z.B. Gewitter- und Schauererscheinungen etc.).

2. Grossräumige Faktoren des meteorologischen Milieus.

- a) allgemeiner Natur (z.B. Boden und Höhendruckverteilung etc.).
- b) spezielle dynamische Erscheinungen des Wetterablaufs (z.B. Luftmassen, Fronten etc.).

Solare Faktoren

Optische Strahlungen aller Spektralbereiche
 Hochfrequenzstrahlung
 Sonnenflecken
 Invasion solarer Korpuskeln in die Atmosphäre

Kosmische Faktoren

Durchdringende Höhenstrahlung
 Sekundärprozesse in der Atmosphäre, die durch Höhenstrahlung ausgelöst werden.

Nicht alle diese Einzel- und Komplexfaktoren sind auf Grund vor allem der meteorobiologischen Forschung von B. DE RUDDER von neurotroper Bedeutung. Im ganzen ist er der Auffassung, dass nur das komplexe Wettergeschehen als solches wirksam ist, jedenfalls das Inbeziehungsetzen von einzelnen Wetterelementen und Krankheitserscheinungen nicht zum Ziel führt.

Wenn wir von Kinderlähmung sprechen, dann wissen wir, wie bereits wiederholt angedeutet, dass es sich um eine Saisonkrankheit handelt. Die Bioklimatologie bemüht sich nun den "Saisonfaktor" (nach B. DE RUDDER) aufzufinden. Man versucht die Ursachen der Jahresrhythmen von Krankheiten zu analysieren. DE RUDDER und andere unterscheiden sog. "echte Saisonkrankheiten" von "Pseudosaisonkrankheiten". Die epidemische Kinderlähmung mit einem vorzugsweise beobachteten Sommer - Herbst - Gipfel zählt zu den "echten Saisonkrankheiten". Wir können nur dann die Bezeichnung "echt" wählen, wenn aus einer regelmässig wiederkehrenden, an bestimmte Jahreszeiten gebundene Krankheitshäufung, Vermutungen (oder Beweise) für die Verbindung zum Wettergeschehen er-

wartet, oder besser erarbeitet werden können. Bestimmte Wetterabläufe - mit Krankheitsgruppierungen in bestimmten Zeiträumen verglichen, ermöglichen ein entsprechendes Studium.

Die Ausführungen des letzten Kapitels, unter dem Begriff "Bioklimatologie" zusammengefasst, die hervorgehobenen Anschauungen von DE RUDDER und E. FLACH, sie ermöglichen uns einen Einblick in die Problematik der parallelen Betrachtung von Seuchengeschehen (hier Poliomyelitis) und Witterungsablauf.

Es erscheint notwendig, hinsichtlich des jahreszeitlichen Auftretens der epidemischen Kinderlähmung in Verbindung mit bestimmten Wetterfaktoren, die Erkenntnisse DONLE's wenigstens im Auszug unseren speziellen Untersuchungen vorzustellen.

Die Tatsache, dass vielfach bei der regionalen Untersuchung eines ausgewählten Landes mit einem benachbarten, in Bezug auf den Kurvenanstieg, auf den sog. Gipfelpunkt, zeitliche Zusammenhänge nachweisbar sind, bedarf besonderer Erwähnung. Die Ursachen, die dazu führen, können verschiedener Natur sein. Die Erkrankungsbereitschaft des Menschen einerseits und die Wirkungsweise eines übergeordneten Prinzips auf diese und die bekannten Erregertypen (BRUNHILD, LEON, LANSING) andererseits muss beachtet werden. Dabei kann man unter dem Ausdruck "übergeordnetes Prinzip", einen Witterungsfaktor und seinen Effekt von noch weitgehend ungeklärtem Ausmass verstehen. Solange es nicht gelingt, mit Sicherheit z.B. die Temperatur, die relative Feuchtigkeit, beide gemeinsam, den Dampfdruck oder ähnliche Klimafaktoren als ursächliches Agens nachzuweisen, solange haben unsere Darlegungen nur hypothetischen Charakter. Dennoch erscheinen sie bedeutungsvoll, denn systematisch an einem grossen Material wiederkehrende Ergebnisse berechtigen zu gewissen Schlüssen.

So ist auch die Methode, durch den Vergleich der Jahreskurve von Erkrankungsfällen mit dem Witterungsablauf genaueren Einblick in die epidemiologischen Zusammenhänge zu gewinnen, nur ein, wenn auch verhältnismässig aussichtsreicher Versuch.

Verfolgen wir die Angaben DONLE's im Weltseuchen-Atlas I, so finden wir Jahreskurven ohne jahreszeitlichen Gipfel aus Frankreich, Grossbritan-

nien und Italien, ferner solche mit schwacher, niedriger oder hoher Amplitude. Dabei ergeben diese Beobachtungen, dass das nördlichste dieser drei angeführten Länder nämlich England eine höhere Amplitude gegenüber den anderen beiden aufweist.

In Italien erfolgt der Kurvenanstieg jahreszeitlich zuerst, dann folgt Frankreich und erst später England. Der jahreszeitliche Anstieg, das Erreichen des Gipfels einer Poliomyelitiskurve erfährt damit eine deutlich sichtbare Veränderung vom Süden nach Norden.

In den südlichen Ländern ergeben sich Jahreskurven mit niedriger Amplitude. Betrachten wir die mittleren und die nördlichen Gebiete zur Zeit geringen Seuchenvorkommens, dann zeigen sich Parallelen zu den Jahreskurven südlicher Gebiete.

Kurven aus Skandinavien bieten uns einen steilen Anstieg, einen schmalen Gipfel und einen steilen Abfall. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in Mitteleuropa während einer Grossraumepidemie. Dagegen verläuft eine grosse Epidemie in Südeuropa unter dem Bilde eines steilen Kurvenanstiegs, auf den ein breiter Gipfelteil und dann ein allmählicher Abfall erfolgt.

Nach diesen Ausführungen wird das Kurvenbild bzw. der zeitliche Ablauf der Epidemie von der geographischen Lage eines Landes bestimmt. "Im allgemeinen beginnt der Anstieg um so früher, je südlicher das Gebiet liegt" (DONLE). Abweichungen davon werden mit jahreszeitlichen Witterungsverschiebungen erklärt. Das Wechselgeschehen im Verlauf eines Jahres, wobei besonders auch frühe oder späte Sommer- Herbst- und Winterperioden in diesem Sinne wirken, ergibt Kurvenverschiebungen in der einen oder anderen Richtung.

DONLE hat einen Vergleich von Jahreskurven der Erkrankungen mit dem Witterungsablauf angestellt und gelangt zu der Meinung, "dass in Mitteleuropa längerdauernde, gut ausgebildete reine Warmluftperioden (Tropikluft) die Seuchenkurve der Poliomyelitis wie der anderen Infektionskrankheiten mit Sommergipfel ansteigen lassen".

Es erhebt sich dabei die Frage, ob dieser Witterungsablauf einwirkt auf:

1. Die Erkrankungsbereitschaft des Menschen mit seinen spezifischen und unspezifischen Abwehreinrichtungen,
2. die Vermehrung der Erreger,
3. die Virulenz der Erreger.

DONLE erkennt aus den Jahreskurven und deren Maxima der Seuchengipfel, dass den Veränderungen in der Erkrankungsbereitschaft eines Menschen mit seinem spezifischen Abwehrmechanismus mehr Wert beizumessen ist, als irgendwelchen Änderungen der Eigenschaften des Erregers.

Es liegt nahe, eine Klärung dieses Fragenkomplexes durch die Betrachtung des Verhältnisses der paralytischen zu den aparalytischen Poliofällen zu versuchen. Die individuellen Unterschiede in der Reaktion auf die spezifische Infektion sind aufzufassen als ein Zeichen für eine mehr oder minder grosse Abwehrbereitschaft des Individuums. Eine andere Erklärung ist in Anbetracht des niederen Kontagionsindex der Polio (bei der die Menge der infizierenden Erreger von untergeordneter Rolle sein dürfte) und der im allgemeinen anteilmässig gleichen Verbreitung aller drei Typen kaum möglich.

In der Folge werden nun die Jahreskurven der paralytischen und aparalytischen Poliofälle in verschiedenen Gebieten besprochen, wobei besonders auf die Verhältnisse in England und Schweden eingegangen werden soll, da über diese Länder die zeitlich genauesten Angaben vorliegen und ausserdem schon ein grösserer Zeitraum überblickt werden kann.

GEOGRAPHISCHE VORBEMERKUNGEN ÜBER UNSEREN

UNTERSUCHUNGSBEREICH:

ENGLAND, WALES UND SCHWEDEN

Die in der Arbeit behandelten beiden Staatsteile der Britischen Inseln, England und Wales, bewohnen 43 757 888 Einwohner 1) auf rund 151 100 qkm. Das entspricht einer durchschnittlichen Dichte von 289 Einwohnern 1) pro qkm, womit der Südteil dieser Britischen Inseln in bedeutendem Mass Anteil an der Bevölkerungsballung unseres europäischen Lebensraumes nimmt. Unter dem Einfluss der Landesnatur, vor allem auch des Klimas einerseits und der vielfältigen Kulturausstattung (besonders der Verstädterung und der Industrialisierung) andererseits verteilt sich diese erhebliche Bevölkerungsdichte im einzelnen sehr unterschiedlich. Im Vordergrund steht die in jeder Hinsicht bedeutsame Agglomeration der Hauptstadt London mit 8 348 023 Einwohner. 1) Weite Teile im unteren Themsebereich, von einer hochentwickelten Stadt-, Industrie- und Hafenlandschaft eingenommen, weisen Dichten von 300 bis über 750 Einwohner pro qkm auf. Entsprechende Bevölkerungsansammlungen finden sich dann erst wieder in den Bergbau- und Industriegebieten nördlich des Bristolkanales um Cardiff und in Mittelengland besonders im "Schwarzen Land" dem Birmingham-District zwischen der Küste der Irischen See und dem Penninischen Gebirge. Auch in jenen Grosswirtschaftsräumen "Conurbations" finden sich noch 300 bis 500 Einwohner auf 1 qkm. Zusammenfassend wird also ausdrücklich betont, dass in England und Wales nicht weniger als 80,7 % der Bevölkerung 1) auf Urban Districts entfällt. Nur mehr 19,3 % wohnen in ländlichen Bezirken, gar nur 4,24 % aller Berufstätigen waren 1950 in der Landwirtschaft beschäftigt. Zum Vergleich: In der Landwirtschaft der Bundesrepublik arbeiten 20 %, in Frankreich 35,7 % der Bevölkerung.

1) Nach Census population 1951

Schon aus diesen wenigen Zahlen erzeigt sich das südbritische Untersuchungsgebiet als extremes Industrieland, das nur wenig mehr als ein Viertel seiner Nahrungsmittel im eigenen Lande zu erzeugen vermag.

Von andersartigem Einfluss zeigt sich Lage und Klima dieses Regionalbeispiels auf das Untersuchungsproblem. In etwa gleicher Breitenlage wie Norddeutschland zwischen 51 und 55 Grad nBr., jedoch als Insel auf der kein Ort weiter als 120 km vom Meere entfernt liegt, bietet es den Prototyp eines sogn. Ozeanischen Klimas. Es zeichnet sich aus cum grano salis durch kühle Sommer, milde Winter und Niederschläge zu allen Jahreszeiten. Bei Jahresmitteltemperaturen von $10,3^{\circ}\text{C}$ (London) sind Frost und Schneefall selten; bei Regenmengen von durchschnittlich 500 - 700 mm pro Jahr die Flüsse durchwegs wasser- und der Landbau ertragreich. Dagegen herrscht fast beständig Bewölkung, die sich in den Wintermonaten und unter dem Einfluss der zahlreichen Grosstädte und der Industrie zu langdauernden Nebellagen (smog) verdichtet, die einen durchschnittlichen Lichtverlust von 50 % bedingen können. (Staubtrübung und Industrieabgase).

Wenngleich mit manchen Parallelen im Klimabild, Vorherrschen der Westwinde, Niederschläge zu allen Jahreszeiten mit leichtem Maximum im Herbst und Höhe von 500 - 600 mm pro Jahr jedoch niedrigen Temperaturmitteln (Stockholm $6,5^{\circ}\text{C}$) entsprechend der nördlicheren Lage zwischen 58 und 56 Grad nBr., und der starken Ausrichtung auf das Meer, bietet Schweden als zweites Untersuchungsbeispiel doch weitgehende Strukturunterschiede. England nur relativ vergleichbare Bevölkerungsdichten von 50 - 100 Einwohner pro qkm finden sich nur stellenweise um Stockholm und den südschwedischen Schonen. Eine durchschnittliche Bevölkerungsdichte ganz Schwedens ergäbe bei 449 600 qkm und 7 234 664 Einwohnern 1) einen theoretischen Wert von 18 Einwohnern pro qkm. 49 % der Bevölkerung wohnen in Städten.

So ergibt sich ein völlig anders geartetes Bild der Wirtschaftsstruktur dieses Landes. Hierfür wirken massgebend: die dünne Bevölkerungsdichte, die Nordlage sowie der kontinentale Einfluss; ferner auch, dass die 0-Grad Januarisotherme und mit ihr die Polargrenzen des Obst- und des anspruchsvolleren Getreidebaues Mittelschweden schneiden, und hier der boreale Waldgürtel und mit ihm weite Bereiche unberührter Naturlandschaften ansetzen.

1) Schätzung 31. Dezember 1954

M E T H O D I K

Die gemeldeten Erkrankungsfälle an Poliomyelitis von England und Wales der Jahre 1950 - 1956, wie auch von Schweden 1950 und 1953 - 1955 wurden als paralytische und aparalytische Fälle getrennt gesammelt. Von England und Wales stehen uns Wochenwerte, von Schweden 1/2 Monatswerte zur Verfügung. Eine vergleichsweise durchgeführte Erfassung von Vierwochenwerten dieser Länder ergab, dass eine solche Kurve ein völlig verändertes Bild zeigt. Daher wird auf die Darstellung der einzelnen Jahre mit derartigen Werten verzichtet. Nur an einem Beispiel von England und Wales aus dem Jahre 1951 wird mit Vierwochenperioden eine Jahreskurve dargestellt. Als Einheit entspricht einem Untersuchungstag ein auf der Abszisse aufgetragener Millimeter und auf der Ordinate ein Millimeter zwei Erkrankungsfällen. Die paralytischen Fälle sind gegenüber den aparalytischen im Kurvenbild schraffiert eingetragen.

Die Erfassung der Luftkörper geschieht nach der Methode von REIDAT, Hamburg, mittels eines Diagramms. Aus den Temperaturwerten und der relativen Feuchtigkeit werden innerhalb des Koordinatensystems Punkte gefunden, die dann entsprechend ihrer Lage mathematisch als gemässigte Warmluft, reine Warmluft, gemässigte Kaltluft oder reine Kaltluft bestimmt werden. Graphisch dargestellt erscheinen die Felder mit reiner Warmluft schwarz ausgemalt; mit gemässigter Warmluft horizontal-dick-, mit gemässigter Kaltluft horizontal- dünn gestrichelt, während die Felder mit reiner Kaltluft weiss zur Darstellung gelangen.

Die Meldeverzögerung nach DONLE wird bei der vergleichweisen Betrachtung Poliomyelitiskurve - Wetterband beachtet.

Überblicken wir die dargestellten Kurven, dann können wir feststellen, dass die wöchentlichen oder die halbmonatlichen Ausschläge eines jeden Jahres teilweise erhebliche Unterschiede zeitigen. Abgesehen von den vielfach relativ hohen Erkrankungszahlen in den ersten Meldewochen eines Jahres, zu verstehen als Ausdruck einer vorausgegangenen Epidemie,

verlaufen unsere Kurven niedrig bis April - Mitte Mai. Die schwedischen Kurven zeigen darüber hinaus sogar im Juni und teilweise noch bis Mitte Juli keine Besonderheiten. An diese Perioden mit wenigen paralytischen und aparalytischen Erkrankungsfällen schliesst sich der mehr oder minder steile Kurvenanstieg an. Die Kurvengipfel des Untersuchungsbeispiels England und Wales finden sich im Juni/Juli. Schweden verzeichnet die stärksten Ausschläge im August/September. Unterschiedlich ist auch der Rückgang der Erkrankungszahlen. Entscheidend für relativ hohe Meldeszahlen im Dezember ist ein hoher Epidemiegipfel. Finden sich zur Zeit des Sommer-Herbstgipfels hohe Morbiditätszahlen, dann sehen wir, dass die Dezembermeldungen über den Zahlen der Monate März/April liegen. Der Kurvenabfall kann rasch oder langsam erfolgen. Diese Ausführungen betreffen nicht nur das paralytische sondern auch im gleichen Masse das aparalytische Kurvenbild. Dem Problem der Relation beider Verlaufsformen wenden wir uns erst nach der Besprechung der einzelnen Jahreskurven zu.

Im Bezug auf den Witterungsablauf, dargestellt durch das Wetterband, glauben wir in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von DONLE eine Auswirkung der reinen und teilweise auch der gemässigten Warmluft auf die Ausschläge der Poliokurve feststellen zu können. Ein besonders ausgeprägter Warmlufteinfluss zur Zeit des Erkrankungsmaximums ist nicht unbedingt erforderlich und auch nicht die Regel. Entscheidend sind die Warmluftperioden während des Kurvenanstiegs. Die bei der Darstellung berechnete Meldeverzögerung (14 Tage) ist als Durchschnittszahl nur ein relativer Wert.

BESCHREIBUNG DER KURVEN UND DER WETTERBÄNDER VON ENGLAND UND WALES

1950.

Im Verlauf des Januars zeigen sich geringfügige Schwankungen zwischen 38 und 45 paralytischen Fällen. Im gleichen Zeitraum werden 10 und 16 aparalytische Erkrankungen gemeldet. Daran anschliessend erfolgt ein Abfall der Kurve bis zum Ende der 13. Meldewoche. Betrachten wir während dieser Zeit das Wetterband, so sehen wir in der 3. und 4. Woche abwechselnd gemässigten und reinen Warmlufteinfluss. Darauf folgt eine reine Kalt- und gemässigte Kaltluftwelle, in der 7. Woche Übergang zur gemässigten Warmluft. Zwischen der 9. und 10. Woche haben wir eine reine Warmluftperiode, anschliessend gemässigte Warmluft abwechselnd mit gemässigter Kalt- und reiner Warmluft. Von der 14. bis zur 18. Woche nehmen die paralytischen Fälle leicht zu, während die aparalytischen Erkrankungen von der 15. bis zur 18. Woche eine konstante Höhe aufweisen. In der 19. und 20. Woche kommt es zu einer leichten Zunahme der aparalytischen Fälle, die paralytischen Erkrankungen gehen zurück.

Gegen Ende der 13. bis über die 14. Woche hinaus zeichnet sich eine reine Warmluftperiode ab. Im weiteren Verlauf wechselt gemässigte Warm- mit gemässigter Kaltluft ab, bis etwa zum Ende der 20. Meldewoche. Mit dem Beginn der 21. Meldewoche steigt die Seuchenkurve an. In der 33. Woche erreichen die paralytischen, in der 34. Woche die aparalytischen Fälle ihren Gipfel. Dieser Anstieg ist nur einmal durch eine geringfügige Remission in der 22. Woche unterbrochen. Die ständige Zunahme an paralytischen Erkrankungen von Woche zu Woche ist bei den aparalytischen Fällen nicht gleich stark ausgeprägt. Zur Zeit des Maximums an Lähmungsfällen (375) in der 33. Woche werden 175 aparalytische Erkrankungsfälle gemeldet. In der 34. Woche beginnt die paralytische Erkrankungskurve langsam abzufallen, wogegen die aparaly-

tischen Fälle mit 220 Erkrankungen ihren höchsten Stand und damit den Jahresgipfel erreichen.

Das Wetterband zeigt von der 21. bis 34. Woche nur einen einzigen reinen Kaltlufttag. Vielmehr erkennen wir in diesem Zeitraum gemässigte Kaltlufttage, besonders jedoch den Einfluss von gemässigter und reiner Warmluft. Dem Zeitpunkt des Maximums der Kurve gehen 6 gemässigte, 4 reine und 9 gemässigte Warmlufttage voraus.

Im weiteren Verlauf fällt die Kurve deutlich ab und erreicht am Ende des Jahres annähernd ihren Ausgangswert. In der 36., 40., 45. und 50. Woche werden jeweils mehr paralytische Erkrankungen registriert als in den vorausgehenden. Die aparalytischen Erkrankungen gehen in der 35. Woche zurück und bleiben bis zur 37. nahezu auf konstanter Höhe. Dann erfolgt langsamer Abfall auf den Ausgangswert.

Im Wetterband erkennen wir jetzt die Zunahme von gemässigten und reinen Kaltlufttagen. Der Abfall der Kurve in der 35. und 39. Woche erfolgt zu einer Zeit gemässigten Kaltlufteinflusses. In der 45. Woche, während einer reinen Kaltluftperiode von 7 Tagen, kommt es zu einem deutlich sichtbaren Sturz (50 Fälle weniger als in der Vorwoche).

Das Kurvenbild aus Ausdruck des Seuchengeschehens zeitigt in den Monaten Januar bis April keine Besonderheiten. Im Mai liegt der Kurvenanstieg, der Gipfel im Juli/August, der Kurvenabfall im September/Dezember. Es ist die höchste Seuchenkurve der betrachteten Jahre.

1951.

Die ersten 4 bis 6 Wochen dieses Jahres stehen noch im Zeichen der abgelaufenen Epidemie von 1950. Von der 7. Woche bis zur 18. ist die paralytische und aparalytische Kurve verhältnismässig niedrig.

Im gleichen Zeitraum zeigt sich das Wetterband ausgeglichen. Es wechselt gemässigte Kalt- mit gemässigter Warmluft, dazwischen liegen einige reine Warm- und Kaltlufttage. Nach der 18. Woche steigt die Kurve langsam an, ohne extrem hohe Ausschläge aufzuweisen. Jetzt sehen wir zum ersten Mal einen äusserst interessanten Verlauf. Eine zahlenmässige

Zunahme an aparalytischen Fällen gegenüber den Lähmungen wird nachweisbar. Bis zur 23. Woche finden wir einen allmählichen Kurvenanstieg, der nach dieser Meldewoche auch weiter fortschreitet. In der 24. Woche treten gleich viel paralytische und aparalytische Fälle in Erscheinung. Bereits in der 26. Woche übertreffen die aparalytischen Fälle die paralytischen Erkrankungen. Die zahlenmässig überwiegenden aparalytischen Erkrankungen sehen wir bis zur 31. Woche. Auch in der 33. und 35. Woche werden mehr aparalytische als paralytische Erkrankungen gemeldet. Nachdem die aparalytischen Fälle von der 21. Woche an etwa in einer geraden Linie ansteigen, erreichen sie in der 29. Woche den Kurvengipfel.

Im Wetterband erkennen wir, dass sich bis zur 26. Woche ein gemässiger Warmlufteinfluss allmählich durchzusetzen vermag. Zumindest sind die gemässigten Kaltluftperioden jetzt kürzer und reine Kaltlufttage treten nicht mehr auf. In der 27., 28. und 29. Woche Zunahme der gemässigten Warmluft.

Bis zur 37. Woche beobachten wir einen geringfügigen Kurvenrückgang bei weiterhin hohen aparalytischen Erkrankungszahlen. Während dieser Zeit treten reine Warmlufttage auf. Bei noch weiterhin hohen aparalytischen Erkrankungszahlen bis zur 42. Woche überwiegen jetzt die Lähmungsfälle. Von der 44. Woche ab liegt das Durchschnittsverhältnis aparalytischer zu paralytischen Erkrankungen annähernd bei 1 : 3.

Interessant ist nunmehr ein starker Warmlufteinfluss. Im November finden wir einen Abschnitt von 13 zusammenhängenden reinen Warmlufttagen, dann immer noch verhältnismässig viel gemässigte und reine Warmluft, in der Seuchenkurve einen unverhältnismässig langandauernden Hochstand der Zahl der paralytischen Fälle. Die Kurve zeigt, abgesehen vom bereits erwähnten Jahresbeginn, einen gleichmässig niederen Verlauf bis Ende April. Im Mai kommt es zum Kurvenanstieg, im Juli erreichen wir den Gipfel. Daran anschliessend langsamer, kaum merkbarer Erkrankungsrückgang bis Ende August. Es folgt erneut eine geringfügige Zunahme der Poliomyelitisfälle im September, eine Spitze im Oktober und dann ein langsamer Kurvenabfall bis Ende Dezember.

Das Wetterband erscheint ausgeglichen bis Mitte Juni mit einem auffallenden Vorherrschen gemässiger Luftmassen. Dann sehen wir bis Ende Dezember vielfach Einbruch von reiner Warmluft mit kürzeren oder

längeren Perioden, jedoch wesentlich weniger ausgedehnt als im Jahr 1950. Dazwischen liegen einige reine Kaltlufttage.

Der Vergleich der Seuchenkurven und Witterungsabläufe in den beiden Jahren 1950 und 1951 ist besonders instruktiv. Im Jahr 1950 bei ausgedehnten reinen Warmluftperioden während der Anstiegszeit eine ungewöhnliche Steilheit der Kurve, 1951 bei ziemlicher Ausgeglichenheit des Wettergeschehens im ersten Halbjahr eine sehr niedrige Kurve der paralytischen Fälle, mit ungewöhnlichem Überwiegen der aparalytischen Fälle, die erst mit Einsetzen ausgedehnter Warmluftvorkommen unter die Zahl der paralytischen Fälle sinkt - wie wir das sonst üblicherweise sehen. -

Wir haben von England und Wales zum Vergleich das Jahr 1951 auch mit Vierwochenmeldungen dargestellt. Wir sehen bei gleichem Masstab eine Überhöhung der Kurve, und Einzelheiten der Kurve, geeignet zum Studium der Epidemiologie in Verbindung mit dem jahreszeitlichen Witterungsablauf, bleiben uns verborgen. Bei derartigen Untersuchungen müssen daher Wochen- oder Vierzehntage- bzw. Halbmonatswerte zur Verfügung stehen.

1952.

Der Kurvenverlauf entspricht hier bis zur 18./19. Woche etwa dem des Jahres 1951. Kurvenanstieg in der 20. Woche. Sodann geringfügiger Rückgang. In der 22. und 23. Woche fällt vor allem die Zunahme der Lähmungsfälle auf; eine kleine Remission erfolgt in der 24. Woche. Mit der 25. Woche steigt die Kurve der Lähmungsfälle anfangs langsam, zu Beginn der 29. und 30. Woche steiler an. Die aparalytischen Erkrankungszahlen gehen in der 27. Woche etwas zurück, um danach ebenfalls fast gleichmässig bis zur 30. Woche auf den Jahreshöchststand von 96 Fällen emporzuklettern. In der 31. Woche zeigen sowohl die paralytischen als auch die aparalytischen Erkrankungen eine rückläufige Tendenz. Während in der 32. Woche die aparalytischen Fälle noch geringfügig zurückgehen, steigen die Lähmungsfälle erneut an. Sie erreichen in der darauffolgenden den Jahresgipfel. Von der 34. Woche an gehen die Lähmungsfälle langsam zurück. Mit 81 und 83 paralytischen

Erkrankungen zeigt sich eine kleine Spitze in der 45. und 46. Woche. Danach Abfall der Kurve bis zum Jahresende. Das Wetterband ist bis zur 11. Woche ausgeglichen. $\frac{2}{3}$ dieser Periode stehen vorwiegend unter gemässigtem Kaltlufteinfluss. Mitte der 11. bis zur Mitte der 38. Woche sehen wir mehrere reine Warmluftvorstösse. Während ebenfalls die gemässigte Warmluft in diesem Zeitraum in Erscheinung tritt, sind gemässigte Kaltluft und reine Kaltlufttage verhältnismässig selten. Die längste und intensivste reine Warmluftperiode um die Wende des Juni/Juli ist in der Seuchenkurve von der stärksten Erhöhung der paralytischen und aparalytischen Fälle gefolgt, die dann im Gipfelteil der Kurve ungefähr das gleiche Zahlenverhältnis untereinander aufweisen. Ab Ende September gehen die aparalytischen Fälle plötzlich stark zurück und bleiben auf einem niederen Niveau, während die paralytischen Fälle viel langsamer absinken. Anfang September bis Ende Dezember überwiegen reine und gemässigte Kaltluft. Nur vereinzelt sieht man noch gemässigte und reine Warmlufttage. Im Mai, analog 1951, steigt die Kurve an, den Gipfel erreichen wir aber erst gegen Ende Juli/Anfang August. Anfang Juli bis Mitte August (6 Wochen) sehen wir eine Plateaubildung der Kurve. Das anschliessende leichte Abgleiten der paralytischen Kurve wird unterbrochen durch eine leichte Erhöhung Ende Oktober/Anfang November, die mit dem einzigen reinen Warmluftvorkommen im letzten Vierteljahr, nämlich Anfang November korrespondiert.

1953.

Die ersten 4 - 7 Wochen dieser Kurve unterscheiden sich nicht wesentlich von der bereits besprochenen Jahren. In der 8. und 9. Woche kommen die geringsten Erkrankungszahlen dieses Jahres zur Beobachtung. In der 10. erkennen wir bereits einen Kurvenanstieg. Nach der 12. fällt die Kurve bis zur 20. Woche leicht ab, doch sind die Erkrankungszahlen dieses Abschnittes im Vergleich zu anderen Jahren verhältnismässig hoch.

Das Wetterband wartet mit gemässigten Kaltluftperioden auf, welche gelegentlich durch reine Kalt- und gemässigte Warmluft unterbrochen werden. In der 9./10. und 12./13. Woche erkennen wir den Einbruch von gemässigter und reiner Warmluft. Bis zur 20. Woche kommen besonders

gemässigte Warmluftperioden des öfteren zur Beobachtung, im Mai viel reine Warmluft. Zu Beginn der 21. Woche bis zur 32. Woche erfolgt der eigentliche Kurvenanstieg der Lähmungsfälle, der anfangs langsam, dann ab Mitte Juni rascher erfolgt. Die aparalytischen Erkrankungen bleiben bis zur 25. Woche deutlich hinter den Lähmungsfällen zurück. In der 26. Woche nehmen sie zu und erreichen ihre Spitze in der 29. Woche. Die paralytische und aparalytische Spitze tritt während der gleichen Woche auf. Wir konnten dies an den bisher besprochenen Jahren nicht feststellen, vielmehr sahen wir ein Nachlaufen des aparalytischen Gipfels gegenüber dem paralytischen, oder aber der aparalytische Gipfel lag über dem paralytischen Kurvenbild. In der 33. Woche Abfall der Lähmungsfälle, die aparalytischen Erkrankungen bewegen sich dagegen nur allmählich rückläufig. In der 36. und 39. Woche zeigt unsere Kurve je eine Einkerbung. Dadurch entstehen zwei ausgeprägte Spitzen in der 37./38. und 40. Woche. Im weiteren Verlauf kommt es zum Abgleiten der Kurve, was besonders deutlich an den aparalytischen Fällen nachweisbar wird, während die Kurve der Lähmungen noch kleinere unruhige Schwankungen zeitigt.

Zwischen der 21. und 23. Woche tritt eine längere Warmluftperiode in Erscheinung. Daran anschliessend erkennen wir nach gemässigten bis reinen Kaltlufttagen erneut eine im wesentlichen zusammenhängende reine Warmluftperiode. In der 28./29. Woche ergeben sich 8 Tage mit reiner Warmluft, daran anschliessend bis zum Jahresende ein gemässigter bis reiner Warmlufteinfluss. Eine gelegentliche Unterbrechung des Wetterbandes durch gemässigte Kaltluft tritt demgegenüber zurück.

Das Wetterband im November/Dezember hat eine Ähnlichkeit mit dem des Monats August. Das Auffällige an der beschriebenen Kurve ist ein bereits von der 10. bis zur 20. Woche anhaltender Hochstand der paralytischen Erkrankungen. Der Kurvenanstieg beginnt jedoch erst mit der 21. Woche. In der 32. erreichen die paralytischen und aparalytischen Fälle den Kurvengipfel. Danach sehen wir den Abfall und Ausklang der Kurve.

In allen Monaten dieses Jahres treten reine Warmluftperioden auf. Besonders im Mai, Juni, August, November und Dezember ist ein ausgeprägter Einfluss von gemässigter und reiner Warmluft nachweisbar. Reine Kaltluftvorkommen sind in diesem Jahr selten anzutreffen, ein Umstand,

der wohl das verhältnismässig langsame Absinken der Poliokurven bedingt. Ein sehr merkwürdiges Bild bietet in diesem Jahr der Anstiegs- und Gipfelteil der Kurve, besonders bei den Lähmungsfällen: Der Anstieg ist sehr steil, fast dem Anstieg 1950 vergleichbar, Ende August erfolgt ein ganz plötzlicher, starker Abfall der paralytischen Fälle, die dann etwas uneinheitlich weiter absinken. Dagegen bleibt die Kurve der aparalytischen Fälle noch 3 Wochen verhältnismässig hoch, macht dann aber die Ausschläge der anderen Kurve im allgemeinen mit. Es ist in diesem Fall nicht möglich, für die Einzelheiten der Kurven im Wetterband bindende Erklärungen zu geben, insbesondere ist das rapide Absinken Ende August durch markantere Verhältnisse im Wetterband nicht zu erklären. Es ist dies zweifellos ein Hinweis auf die Grenzen unserer Darstellungsweise. Würde man aber ein feineres Schema verwenden, so könnte man vielleicht manche Einzelheit besser erkennen, der notwendige grundsätzliche Gesamtüberblick allerdings würde über der Fülle der Einzelheiten leicht verloren gehen.

1954.

Wir sehen während der ersten 3 Wochen gehäufte paralytische Erkrankungsfälle, die im Zusammenhang mit der Epidemie von 1953 in dieses Jahr übergreifen und der ungewöhnlich warmen Witterung der 2. Hälfte Dezember entsprechen. Der Kurvenverlauf von der 4. bis zur 21. Woche deckt sich mit schon beschriebenen Beobachtungen anderer Jahre.

Im Wetterband sehen wir während der ersten Wochen nichts besonderes. Von der Mitte der 6. bis zur Mitte der 8. Meldewoche erkennen wir eine reine Kaltluftperiode. Die 9. bis zur 20. Woche bringt einen Wechsel zwischen gemässigter Kalt- und gemässiger Warmluft, dazwischen reine Warmluftvorstösse geringerer Dauer. In der 21. und 22. Woche kommt es zum Einbruch von gemässiger bis reiner Warmluft. In dieser Zeit steigt die Kurve leicht an, die verhältnismässig kühle Witterung des Juni und Juli führt zu einem kaum angedeuteten Kurvengipfel der Lähmungsfälle in der 32. Woche. Mit 60 Lähmungserkrankungen haben wir in diesem Jahr einen verhältnismässig geringen Ausschlag. Die aparalytischen Fälle durchbrechen nie die Lähmungskurve und erreichen diese auch niemals.

Die weiteren Verhältnisse am Wetterband: Es herrscht im allgemeinen ein Gleichgewicht zwischen gemässigter Warm- und gemässigter Kaltluft. Das gelegentliche Vorkommen von reiner Warm- oder reiner Kaltluft scheint ohne bedeutenden Einfluss zu sein. In der 33. - 35. Woche sinkt die Lähmungskurve leicht ab; in gleicher Weise während der 33. bis 34. Woche, nach einem vorausgegangenen geringfügigen Anstieg folgt die aparalytische Kurve diesem Verlauf, Anschliessend in der 36. bis 37. Woche leichter paralytischer Anstieg, analoger Ausschlag im aparalytischen Kurvenbild bis zur 38. Woche. Dieses langsame Auf- und Abgleiten der Lähmungskurve wiederholt sich noch einige Male. Daraus resultieren angedeutete Spitzen in der 41., 43. und 45. Woche. Dann langsamer Abfall der aparalytischen Kurve. Immerhin bleiben beide Kurven bis in den Spätherbst hinein ziemlich lange auf einem, im Vergleich zur erreichten Höhe des Scheitelpunktes ansehnlichem Niveau (milder Herbst!).

Zwischen der 50. und 52. Woche ergibt sich eine Einkerbung in der paralytischen Kurve; das konnte auch an der Kurve des Jahres 1953 beobachtet werden.

Die ganze Kurve bestätigt uns sofort, dass 1954 die Poliomyelitis zweifellos keinen aussergewöhnlichen Verlauf nahm. Sowohl die paralytischen als auch die aparalytischen Fälle sind mit anderen Jahren verglichen als nieder zu bezeichnen. Das Wetterband ist, in Anlehnung an das Jahr 1951, ebenfalls ausgeglichen.

1955.

In den ersten Wochen dieses Jahres werden wenig Kinderlähmungsfälle registriert. Bis zur 14. Woche zeigt das Kurvenbild eine rückläufige Tendenz. In der 14. Woche tritt zum ersten Mal ein, - wenn auch nur geringfügiges - Übergewicht an aparalytischen Erkrankungen in diesem Jahre auf. In der 17. und 27. Woche wurden erneut mehr aparalytische Fälle als Lähmungserkrankungen gemeldet. Der Kurvenanstieg beginnt in der 16./17. Woche. Bis zur 21. Woche finden wir nur geringfügige Ausschläge. Dann erfolgt eine stetige Aufwärtsbewegung der Poliokurve, an der paralytische und aparalytische Fälle in etwas verschiedenem Aus-

mass Anteil haben. Auffallend ist die verhältnismässig hohe Zahl von aparytischen Fällen in der 25. bis 27. Woche, die fast an die Zahl der Lähmungsfälle heranreicht, ja sie in der 27. Woche nicht unerheblich überschreitet. Überhaupt ist die Seuchenkurve des Jahres 1955 eigenartig gestaltet. Während die paralytischen Fälle einen fast gleichmässigen Hochstand von der 28. bis zur 39. Woche innehaben, zeigt die Kurve der aparytischen Fälle eine fast gleichförmige Pyramide, deren Scheitelpunkt in der 32. Woche den Hochstand der Lähmungsfälle deutlich überragt.

Das Witterungsgeschehen zeigt in der letzten Maidekade und im Juni gemässige Warmluft mit langsamer weiterer Erwärmung. Zum Zeitpunkt des stärksten Seuchengeschehens - steilster Anstieg und Spitze - sind 2 reine Warmluftperioden von jeweils 11 zusammenhängenden Tagen nachweisbar (in der 26./27. und in der 31./32. Woche). Von der 44. Woche an gehen die paralytischen Erkrankungen zurück. Die Kurve fällt etwa gleichmässig von Woche zu Woche ab. In der 49. Woche erfolgt nochmals ein kleiner Anstieg. Dadurch entsteht im abfallenden Kurventeil eine Spitze. Die aparytischen Erkrankungen nehmen nicht gleichmässig ab. Es zeigt sich, dass ein grösserer Abfall immer erst nach 2 Wochen erfolgt. Die letzten zwei Monate dieses Jahres bringen gemässigte Warm- und gemässigte Kaltluft bei einigen reinen Warm- und Kaltlufttagen, sind also im ganzen gesehen zu warm. Dies ist der Grund dafür, dass der späte und ziemlich steile Kurvenabfall trotzdem auf einem noch ziemlich hohen Niveau endet, sodass die Gesamtzahlen dieses zweitgrössten Seuchenhjahres unseres Zeitabschnittes nicht unwesentlich gerade durch die Fälle des letzten Vierteljahres erhöht werden.

1956.

Die ersten 6 Wochen dieses Jahres zeigen uns Nachschwankungen der abgelaufenen Epidemie des Jahres 1955. Derartige Erscheinungen fanden wir schon bei anderen Kurven, besonders nach grossen Epidemiejahren. Die Zeit von der 7. bis zur 21. Woche weist keine Besonderheiten auf.

Im Wetterband sehen wir zunächst gemässigte Warm- und Kaltluft; einige reine Kalt- und Warmlufttage unterbrechen diesen Rhythmus. In der

7. bis zum Anfang der 11. Meldewoche herrscht reiner Kaltlufteinfluss vor. Daran anschliessend wird der Zustrom von gemässiger Warm- und Kaltluft witterungsbeherrschend. Einige Tage mit reiner Warmluft unterbrechen diesen Verlauf. Im Weiteren folgt reine Warm- und gemässigte Warm- und Kaltluft, wobei die wenigen Tage mit reiner Warmluft das Jahr im Ganzen kühl gestalten. Dementsprechend ist der Kurvenanstieg verhältnismässig gering und erreicht bei den paralytischen Fällen nur ein Drittel der Höhe des Vorjahres. Von der 27. Woche an überwiegen in auffallendem Mass in diesem Jahr die aparalytischen Erkrankungen.

Im Wetterband herrscht im wesentlichen gemässigte Warm- und Kaltluft von der 22. bis zur 31. Woche. Dieser Rhythmus wird gelegentlich durch reine Kalt- und Warmluft unterbrochen. Nur in der 30. Woche finden wir einen Kaltlufteinbruch, der sich über 3 Tage erstreckt.

In der 32. Woche sinkt die paralytische Kurve ab. In der 34. Woche ein geringfügiger Anstieg. Daran anschliessend weiterer Rückgang der Lähmungen bis zur 36. Woche. In der 37. Woche werden erneut mehr paralytische Fälle als in der vorausgehenden gemeldet. Die 38. Woche entspricht annähernd den Erkrankungszahlen der 36. Woche. Die aparalytischen Erkrankungen fallen in der 31. Woche um dann nach erneutem Anstieg in der 34. Woche ihren Jahresgipfel zu erreichen. Anschliessend rascher Rückgang in der 35., dann langsames Absinken bis zur 37. Woche. Nach der 31. Woche übertreffen die aparalytischen Erkrankungen laufend die Lähmungsfälle. Im Wetterband sehen wir während dieser Zeit einige reine Warm- und Kaltlufttage. Vorherrschend bleiben jedoch weiterhin gemässigte Kalt- und Warmluftkörper.

Nach der 38. Woche nehmen die paralytischen Erkrankungen bis zur 42. Woche wieder zu. In der 42. Woche haben wir zugleich den Jahreshöchststand an Lähmuserkrankungen, von einem Gipfel kann man hier aber kaum sprechen. Auch die aparalytischen Fälle zeigen erneut eine ansteigende Tendenz während der 38. bis zur 40. Woche, um dann nunmehr endgültig bis Jahresende abzusinken. In der 42. Woche liegen die paralytischen Erkrankungen über den aparalytischen. In der 43. Woche finden wir wieder mehr aparalytische Fälle als Lähmuserkrankungen. Nach einem kleinen Rückgang in der 43. nehmen die paralytischen

Fälle bis zur 45. Woche wieder zu. Anschliessend Abfall bis zur 48. Woche, erneute Zunahme in der 49. und Rückgang in der 50. bis 52. Woche. Die Lähmungskurve übertrifft nach der 44. Woche die aparytischen Erkrankungen weitgehend.

Seit der 39. Woche tritt besonders die gemässigte Warmluft, gelegentlich durch reine Warmluft unterbrochen, in Erscheinung. Von der 42. Woche an erfolgt ein Ausgleich zwischen gemässigter Warm- und Kaltluft bis zum Jahresende. Gelegentlich sind reine Warmluftperioden im Wetterband sichtbar.

Wir haben demnach eine Kurve mit niederen Werten in den Monaten Februar bis April. Im Mai bis Juli Kurvenanstieg sowohl der paralytischen als auch der aparytischen Fälle. Hochstand vor allem der aparytischen Fälle bis Ende September. Rückgang der aparytischen Erkrankungen im Oktober bis Dezember, bei gleichzeitigem Übergewicht der Lähmungsfälle.

BESCHREIBUNG DER KURVEN UND DER WETTERBÄNDER VON S C H W E D E N

Wir haben vergleichsweise noch einzelne Jahreskurven von Schweden dargestellt, die wir in einer kurzen Übersicht besprechen wollen. Für diese Darstellungen müssen wir auf Halbmonatswerte zurückgreifen. Dadurch werden die Kurvengipfel, wie überhaupt die einzelnen Perioden verbreitert, Einzelheiten verwischen sich und können insbesondere nicht mehr so genau in zeitlichen Zusammenhang mit den Wettervorgängen gebracht werden. (Siehe auch Vierwochenkurve von England und Wales 1951). Immerhin lassen sich aber auch hier noch - wenn der Blick durch die vorhergegangenen Darstellungen geschärft ist - bei der Verwendung der Halbmonatswerte manche charakteristische Befunde erheben und eindeutig erklären. Gerade die Kurven von Schweden bieten in den beschriebenen Jahren 1950, 1953, 1954 und 1955 so charakteristische Formen und zum Teil so wesentliche und auffallende Unterschiede, dass der Nachteil der Halbmonatswerte wohl in Kauf genommen werden muss. Die nicht dargestellten Jahre dagegen sind bei meist kleinen Zahlen weniger interessant.

1950.

Der Jahresbeginn bietet im Wesentlichen das gleiche Bild wie wir es bei England und Wales immer wieder voranden. Die ersten 2 Perioden sind als Nachschwankungen des vergangenen Jahres anzusehen. Dann ist die Kurve niedrig bis etwa Mitte Juni. Auffallend ist, dass wir in der 4., 6., 7., 9., 11. und 12. Periode kaum aparytische Erkrankungen finden, in der 8. und 10. Periode diese sogar gänzlich fehlen. Ende Juni beginnt der Kurvenanstieg. Die Kurve erreicht den Gipfel der Lähmungsfälle anfangs Oktober um dann rasch bis zur letzten Jahresperiode abzusinken. Der Zeitraum Anfang August bis Ende Oktober zeigt eine mehr oder weniger ausgeprägte Plateaubildung. Auch die aparytischen Fälle

nehmen Ende Juni zu. Der Kurvenan- und -abstieg der aparalytischen Fälle aber vollzieht sich nahezu gleichmässig. Anfang September erreichen wir den aparalytischen Kurvengipfel. Der Kurvenabfall erstreckt sich bei den aparalytischen Fällen über 3 Monate, während die paralytischen Erkrankungen innerhalb von 2 Monaten nach Gipfelformung absinken.

Im Wetterband erkennen wir einen überwiegend reinen Kaltlufteinfluss im Januar bis März, und im September bis Dezember. Dieser wird gelegentlich von gemässiger Kalt- und von gemässiger Warmluft unterbrochen. Die Monate Mai bis August stehen unter gemässigtem Warmlufteinfluss. Dazwischen werden einige reine Warmlufttage sichtbar. Ganz allgemein gesprochen, fallen auch hier die Zeiträume mit den meisten Warmluftvorkommen mit dem Anstiegsteil der Poliokurve zusammen.

1953.

Das Jahr 1953 brachte für Schweden eine schwere Polioepidemie. Die Jahresseuchenkurve, die im Mai langsam anhebt, ab Mitte Juni bis Ende September stark ansteigt, zeigt das Bild einer ziemlich regelmässigen Pyramide. Vergleichen wir das Wetterband dieses Jahres mit dem des vorherbeschriebenen Jahres 1950, so sehen wir darin eine bedeutend stärkere Ausdehnung der reinen Warmluftperioden, die bis Mitte August anzutreffen sind. Der Gipfelteil der Kurve fällt in den September bis Anfang Oktober und es fällt im Wetterband in diesem Zeitraum eine erhebliche Verbreitung von reiner Kaltluft auf. Dies stimmt mit den bisherigen Ergebnissen nicht überein. Bei Zuhilfenahme einer anderen Wetterdarstellungsart, die hier nicht näher erörtert werden soll, würde sich aber in den niedrigsten Werten der relativen Luftfeuchtigkeit ein deutlicher Anhaltspunkt für die Kurvenform zeigen:

Im einzelnen liegen die Verhältnisse im Jahr 1953 folgendermassen: In den ersten 2 Perioden sind die paralytischen und aparalytischen Fallzahlen etwas erhöht. Dann haben wir bis Mitte Mai einen sehr niedrigen Kurvenverlauf. In der 3., 4., 5. und 7. Periode werden keine aparalytischen Erkrankungen gemeldet. Von der 9. Periode an beginnt die Kurve

erst langsam, nach der 12. steiler anzusteigen. Wir erreichen den Kurvengipfel (396 paralytische zu 331 aparalytischen Fällen) gegen Ende September. Die aparalytische Kurve steigt erst nach der 13. Periode an. In der 15. nehmen die aparalytischen Erkrankungen stark zu. Der Kurvengipfel liegt mit den paralytischen Fällen in der gleichen Periode. Der Kurvenabfall ist bei den aparalytischen Fällen ausgeprägter als bei den Lähmungserkrankungen. Das epidemiologische Geschehen erstreckt sich von etwa Mitte Juni bis Ende Dezember.

Im Wetterband sehen wir während des Monats Januar bis Mitte Februar die Vorherrschaft von reiner Kaltluft. Von der zweiten Februarhälfte bis Ende März überwiegt gemässigte Kaltluft weitgehend. Anfang April nach einem reinen Warmlufttag, wechselt reine Kaltluft mit gemässiger Warm- und Kaltluft ab. Die erste Maihälfte steht im Zeichen eines reinen Kaltlufteinflusses. Vom 16. Mai an ist reine Warmluft erstmals über längere Zeit aus dem Wetterband ablesbar. Von hier an datiert beim Vergleich mit der Poliokurve der Beginn des Kurvenanstieges. Nach weiteren gemässigten bis reinen Kaltlufttagen beginnt sich ab 13. Juni eine Periode gemässiger bis reiner Warmluft auszubreiten. Diese dauert bis zum 4. Juli. Während vom 5. Juli an die gemässigte Kaltluft wieder klimabeherrschend wird, gelegentlich durch andersartige Einflüsse unterbrochen, sehen wir Mitte August noch einmal eine reine Warmluftperiode. Vom Ende des Monats August bis zum Anfang Oktober kommt es häufig zum Einbruch von Kaltluftfronten. Nach dem 8. Oktober erfolgt ein Ausgleich zwischen gemässiger Kalt- und Warmluft. Ende November bis Ende Dezember steht reine Kaltluft im Vordergrund. Dabei findet sich zwischen dem 2. bis 4. Dezember eine reine Warmluftperiode.

1954.

Auch in diesem Jahr müssen wir die Erkrankungen während der ersten 3 Meldeperioden noch als Ausklang der Epidemie des Jahres 1953 ansehen. Von der 4. Periode an haben wir verhältnismässig niedrige Erkrankungszahlen. Die Kurve der Lähmungsfälle bleibt auch niedrig bis zur 13. Periode; dann erfolgt ein langsamer Anstieg. In der 18. Periode werden die meisten Lähmungsfälle dieses Jahres mit 55 Erkrankungen ge-

meldet. Schliesslich Abfall der Kurve bis zum Jahresende. Während des ganzen Jahres sehen wir 1954 aparalytische Fälle. Ende Juni steigen die aparalytischen Erkrankungen geringfügig an. In der 13. Periode übertreffen die aparalytischen Erkrankungen erstmals die paralytischen Fälle. Anschliessend leichter Kurvenrückgang und erneuter Anstieg in der 15. Periode. Von der 16. bis zur 18. Periode werden mehr aparalytische Erkrankungen als Lähmungsfälle gemeldet. Auf der Höhe des aparalytischen Kurvengipfels wurden in der 18. Periode 94 Erkrankungen registriert. In der 19. Periode Kurvenabfall, Gleichstand mit den paralytischen Fällen in der 20. und weiterer Abfall bis zur 22. Periode. In der 23. erneut geringer Anstieg, hier übertreffen die aparalytischen wiederum die Lähmungsfälle. In der 24. Periode werden schliesslich 2 aparalytische Fälle bekannt. Wir haben demnach eine sehr niedrige Jahreskurve bei der an 5 Stellen die aparalytischen Fälle, zum Teil beträchtlich, besonders in der 16., 17. und 18. Periode, über den Lähmungsfällen liegen.

Im Wetterband herrscht bis Mitte Mai reine Kaltluft vor. Gegen Ende Mai kommt es zum Einbruch von gemässigter bis reiner Warmluft. Der Juni und der Monat August erscheinen ausgeglichen. Vereinzelt finden wir hier reine Kalt- und Warmlufttage. Anfang September kommt es zu einem starken gemässigten bis reinen Warmlufteinfluss. Danach überwiegt die reine Kaltluft bis Ende November. Im Dezember behauptet sich gemässigte Kaltluft über viele Tage. Dazwischen gemässigte und reine Warmlufttage.

1955.

Entgegen den Beobachtungen anderer Jahre haben wir in diesem Jahr bereits während der ersten Wochen sehr niedrige Erkrankungszahlen. Wir erkennen an der Kurve, dass auch im Jahre 1955 keine Epidemie zum Ausbruch kam. Von der 4. bis zur 11. Periode werden kaum Erkrankungen beobachtet. In der 12. können wir den Anstieg der äusserst niedrigen Jahreskurve sehen. Im Wesentlichen dominieren die paralytischen Erkrankungen. In der 19. Periode erreichen die Lähmungsfälle ihren Jahreshöchststand (50 Fälle). Anschliessend Kurvenrückgang. In der 2., 5., 7. und 8. Periode werden nur Lähmungskrankungen, in der 4., 6., 10. und 11.

nur aparalytische Fälle gemeldet. Während der 15. Periode übertreffen die aparalytischen die paralytischen Erkrankungen; in der 16. werden gleichviel aparalytische und paralytische Fälle registriert. Die aparalytischen Erkrankungen gehen anschliessend zunächst etwas zurück (17. Periode), um dann in der 19. zusammen mit den Lähmungsfällen ihren angedeuteten Gipfel zu erreichen (30 Fälle). In der 20. Periode geringer Rückgang. Während der 21. bis zur 24. Periode liegen die aparalytischen Erkrankungszahlen zwischen 11 und 4 Fällen.

Im Wetterband sehen wir bis Mitte Juni reine Kaltluft. Nur Ende Januar bis Anfang Februar (über 15 Tage) ist ein längerer gemässigter Kaltluftereinfluss nachweisbar. Vereinzelt erkennen wir im Wetterband gemässigte Warmluft. Von Mitte Juni bis zum 12. September wird das Klima von gemässigter Warmluft und besonders ausgeprägt von reiner Warmluft bestimmt. Im August kommen 20 zusammenhängende reine Warmlufttage zur Beobachtung nachdem die vorausgehenden Wochen ebenfalls reichlich unter reinem Warmlufteinfluss standen. In der zweiten Septemberhälfte sind dann wieder längere reine Kaltluftfronten anzutreffen. Solche finden sich auch im letzten Vierteljahr. Dazwischen liegen gemässigte Warm- und Kaltlufttage etwa gleichmässig verteilt. Am 10. Oktober sehen wir den letzten reinen Warmlufttag des Jahres 1955.

Vom Wetterband her gesehen, müsste nach unseren bisherigen Ausführungen der Anstieg der Poliokurve in diesem Jahr 1955 besonders hoch sein, da besonders viele und ausgedehnte reine Warmluftperioden in der warmen Jahreszeit zu verzeichnen sind. Der Anstiegsteil der Poliokurve fällt zwar zeitlich mit den Warmluftvorkommen zusammen, im ganzen aber bleibt die Kurve aussergewöhnlich niedrig. Das weitere Eingehen auf die genaueren meteorologischen Werte bringt hier keine Deutung, es sei denn der Vergleich mit dem Wetterband von Stockholm, das bedeutend weniger reine Warmlufttage und viel kürzere Warmluftperioden aufweist als das abgebildete Wetterband von Jönköping.

Es kann aber in diesem Zusammenhang der Gedanke nicht ganz von der Hand gewiesen werden, dass hier bereits die Wirkung der Impfung gegen Poliomyelitis in der Kurve zum Ausdruck kommt, wenn auch in Schweden zur damaligen Zeit nur ein kleinerer Teil der Bevölkerung geimpft war - im Gegensatz zu Dänemark, an dessen geringen Polio-

befallzahlen in den letzten beiden Jahren die Wirkung der erheblichen Durchimpfung bereits deutlich abzulesen ist.

Damit sei der Versuch aus dem Vergleich von Wetterband und Seuchen - kurve epidemiologische Tatsachen zu erklären, abgeschlossen. Im weiteren Verfolg dieser Fragen wird es notwendig sein, auch das vorhandene statistische Material anderer Länder zu benützen, um zu weiteren Ergebnissen zu gelangen.

Tab. VI.

Zusammenstellung von Monats- bzw. 4 Wochenwerten derjenigen Länder, die getrennt paralytische und aparalytische Fälle melden, nach:
 EPIDEMIOLOGICAL AND VITAL STATISTICS REPORT (WORLD HEALTH ORGANIZATION, GENEVE)

AMERIKANISCHER KONTINENT

Canada	1950		1951		1952		1953	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	6	1	5	2	7	1	19	22
2.	26	6	2	-	4	3	6	11
3.	4	2	1	-	8	2	8	26
4.	3	4	1	-	4	-	4	4
5.	3	4	3	3	5	4	15	12
6.	5	7	3	6	10	12	34	45
7.	6	18	31	44	71	54	210	204
8.	62	78	148	210	348	349	842	981
9.	82	187	293	389	633	837	1063	1557
10.	51	179	249	286	496	761	889	1233
11.	16	85	130	98	353	340	364	587
12.	14	34	69	22	174	160	168	344
13.	6	22	15	10	68	51	69	171
Ges.	284	627	950	1070	2181	2574	3691	5197

	1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap
1.	20	85	13	5	3	2
2.	20	49	11	1	11	5
3.	18	34	11	6	6	2
4.	9	19	9	13	6	4
5.	25	13	9	8	6	3
6.	29	24	18	13	4	6
7.	58	64	45	27	8	4
8.	145	180	90	93	27	31
9.	266	286	148	146	80	60
10.	294	218	85	92	69	65
11.	157	145	56	36	48	25
12.	75	63	33	20	37	24
13.	41	44	23	9	5	5
Ges.	1157	1224	551	469	310	236

Alaska

	1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap
1.	8	14	1	1	-	-
2.	2	9	-	-	-	1
3.	5	3	1	2	-	-
4.	1	1	-	1	-	1
5.	3	-	1	1	2	-
6.	5	3	-	1	-	1
7.	12	7	-	1	1	-
8.	28	42	4	2	1	-
9.	15	43	13	9	3	-
10.	28	28	7	6	-	2
11.	27	12	4	2	-	-
12.	17	12	2	-	-	-
13.	2	8	-	-	-	-
Ges.	153	182	33	26	7	5

Grönland

	1953	
	p	ap
1.	7	16
2.	5	6
3.	5	10
4.	8	10
5.	12	27
6.	59	5
7.	22	2
8.	3	-
9.	19	5
10.	9	27
11.	4	-
12.	-	-
Ges.	153	108

<u>USA.</u>	1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap
1.	240	396	237	248	242	191
2.	191	293	101	163	150	119
3.	143	212	99	154	156	122
4.	142	237	129	171	163	157
5.	231	365	301	444	172	164
6.	474	716	385	665	290	299
7.	1100	1777	602	978	569	579
8.	2244	3934	1793	3245	1258	1575
9.	3031	5598	2574	5910	1348	2239
10.	3029	5691	2063	3758	1133	1859
11.	2179	3134	1304	1741	571	845
12.	1040	1368	689	805	430	402
13.	424	549	353	327	226	194
Ges.	14468	24270	10630	18609	6708	8735

INSELNHawai

	1953		1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	3	-	13	12	1	-	17	2
2.	-	-	17	6	-	1	11	5
3.	5	-	22	10	4	2	4	4
4.	3	-	25	5	-	-	1	-
5.	2	-	12	6	5	1	2	1
6.	6	-	31	11	6	2	1	-
7.	3	3	9	10	10	-	1	2
8.	2	2	8	6	18	9	5	1
9.	2	1	8	3	8	3	3	-
10.	2	-	4	3	25	18	4	1
11.	1	1	3	2	32	11	-	1
12.	9	1	3	1	16	2	1	-
Ges.	38	8	155	75	125	49	50	17

A S I E NCeylon

1953		
	p	ap
1.	5	2
2.	9	-
3.	5	-
4.	8	-
5.	9	-
6.	8	-
7.	17	1
8.	23	1
9.	13	-
10.	13	-
11.	17	-
12.	8	1
13.	11	-
Ges.	146	5

Malaya

1953			1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	14	2	12	1	6	-	2	1
2.	7	-	9	-	7	1	1	-
3.	8	1	14	2	6	-	2	-
4.	6	-	11	-	2	1	6	-
5.	4	-	13	-	3	-	2	1
6.	1	2	9	1	5	-	3	1
7.	11	-	6	-	1	1	2	-
8.	9	-	6	-	1	-	5	-
9.	21	1	10	1	-	-	2	-
10.	15	1	16	-	1	-	7	-
11.	17	1	11	-	2	-	7	-
12.	12	-	5	1	-	-	4	1
Ges.	125	8	122	6	34	3	43	4

EUROPABundesrepublik Deutschland

1956		
	p	ap
1.	44	11
2.	36	8
3.	12	11
4.	12	9
5.	12	3
6.	40	13
7.	110	55
8.	231	130
9.	368	165
10.	612	305
11.	740	366
12.	437	199
13.	183	56
Ges.	2837	1331

Finnland

1954		1955		1956	
p	ap	p	ap	p	ap
6	3	25	6	13	1
3	-	12	1	9	-
15	4	18	1	10	-
10	-	8	3	26	7
15	5	14	1	33	4
19	18	16	1	26	7
41	29	13	-	61	11
77	5	22	2	93	31
150	36	67	7	144	30
154	33	79	17	35	96
90	27	38	4	18	37
35	15	15	-	18	3
615	175	327	43	486	227

Dänemark:

	1947		1948		1949		1950		1951	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	-	1	7	3	4	4	1	2	1	-
2.	-	1	2	-	7	2	1	1	-	-
3.	-	-	3	1	2	1	2	1	-	3
4.	1	-	4	3	-	-	1	-	-	-
5.	1	1	8	7	-	1	3	-	-	-
6.	-	5	34	16	-	2	9	5	-	5
7.	3	54	84	67	13	14	21	32	-	9
8.	4	168	122	167	14	35	99	304	6	35
9.	13	91	98	153	43	53	96	533	5	150
10.	38	56	35	59	42	42	58	303	3	112
11.	25	19	15	33	24	11	22	70	4	40
12.	14	10	5	9	6	3	3	5	1	9
Ges.	99	406	417	518	155	168	316	1256	20	363

	1952		1953		1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	2	-	74	68	5	7	-	2	-	-
2.	-	1	20	13	9	2	1	2	-	-
3.	-	-	9	10	1	-	2	1	1	-
4.	-	2	7	3	-	-	1	-	1	-
5.	-	1	6	7	-	3	-	2	-	1
6.	1	2	19	14	1	1	-	1	-	1
7.	43	40	81	94	6	13	-	2	2	9
8.	278	664	167	285	10	65	6	9	6	16
9.	623	1505	145	219	12	115	5	16	5	58
10.	600	890	89	101	13	53	3	8	13	38
11.	321	424	61	61	13	18	1	3	-	-
12.	147	167	17	21	2	6	4	2	-	-
Ges.	2015	3696	695	896	72	283	23	48	28	123

Island

	1951		1952		1953		1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	-	1	2	2	-	-	-	-	-	2	16	156
2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	71
3.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	27
4.	-	1	-	-	4	1	-	-	-	-	1	20
5.	-	-	2	1	-	-	-	-	-	2	-	-
6.	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	-	-
7.	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	2
8.	4	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-
9.	3	1	2	1	-	-	1	-	5	1	-	-
10.	9	36	2	-	1	-	1	-	50	183	3	-
11.	4	9	2	12	1	-	1	-	52	261	2	1
12.	2	9	-	3	-	-	-	2	29	151	-	3
Ges.	25	59	11	19	6	1	6	5	136	604	42	280

Norwegen

	1950		1951		1952		1953	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	4	1	22	4	50	14	10	3
2.	5	2	13	1	33	10	6	-
3.	4	-	12	5	30	10	3	-
4.	6	-	12	2	21	4	18	-
5.	4	-	15	1	22	1	34	1
6.	31	11	35	5	28	17	41	8
7.	49	18	89	17	38	9	75	10
8.	93	24	151	75	56	29	161	30
9.	179	57	357	153	73	38	198	56
10.	186	60	512	275	96	44	197	42
11.	94	22	248	100	46	12	124	18
12.	45	3	88	25	21	13	56	4
Ges.	700	198	1554	663	514	201	923	172

	1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap
1.	40	11	11	-	14	1
2.	31	2	5	-	7	2
3.	21	51	4	-	2	-
4.	10	1	4	1	1	1
5.	11	1	3	1	5	1
6.	27	4	6	-	4	2
7.	31	5	10	-	5	-
8.	64	9	36	19	9	7
9.	84	31	34	22	12	6
10.	76	16	42	17	18	2
11.	23	9	24	7	2	-
12.	20	6	11	5	-	-
Ges.	438	146	190	72	79	22

Niederlande

	1955		1956	
	p	ap	p	ap
1.	1	-	4	15
2.	4	-	-	6
3.	2	-	-	4
4.	3	-	-	2
5.	2	-	1	13
6.	8	-	21	108
7.	30	1	435	104
8.	84	3	471	115
9.	89	10	254	99
10.	120	-	282	86
11.	75	5	106	20
12.	29	5	32	6
Ges.	447	24	1606	578

England und Wales

	1950		1951		1952		1953		1954	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	161	54	113	35	94	29	85	33	108	35
2.	109	43	67	29	50	26	72	11	64	21
3.	90	35	56	16	53	27	89	17	57	26
4.	66	18	59	21	54	17	119	32	38	21
5.	71	27	53	32	77	34	94	38	61	27
6.	199	60	95	65	124	76	161	80	76	32
7.	519	207	175	211	246	117	399	193	160	75
8.	925	402	221	264	568	329	685	466	221	143
9.	1374	770	199	212	588	294	479	425	200	117
10.	1023	560	210	170	449	241	428	350	198	120
11.	751	294	245	146	318	97	318	159	165	97
12.	473	160	181	75	281	100	219	106	145	71
13.	229	89	112	33	155	42	144	48	93	26
Ges.	5990	2719	1786	1309	3057	1429	3292	1958	1586	811

	1955		1956	
	p	ap	p	ap
1.	69	25	120	68
2.	40	20	69	30
3.	36	12	47	19
4.	23	16	46	19
5.	50	28	51	33
6.	94	35	113	69
7.	221	125	206	159
8.	555	530	272	295
9.	808	758	211	353
10.	787	755	209	299
11.	742	559	261	278
12.	402	272	229	134
13.	232	113	185	79
Ges.	4059	3248	2019	1840

Schweden

	1947		1948		1949		1950		1951	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	13	1	28	2	33	5	71	22	32	3
2.	2	-	14	2	17	-	27	8	16	1
3.	11	1	14	1	7	2	31	7	10	1
4.	10	-	13	2	2	1	14	1	4	2
5.	6	1	14	3	6	3	29	1	3	3
6.	7	3	10	6	12	2	18	2	12	2
7.	110	21	20	2	56	25	48	16	11	8
8.	330	159	87	26	188	99	165	83	34	49
9.	255	127	160	68	399	260	242	195	73	58
10.	190	69	159	43	580	256	275	145	75	51
11.	99	20	79	20	319	102	174	59	48	24
12.	50	14	38	7	145	42	70	15	21	10
Ges.	1083	416	636	182	1764	797	1164	554	339	212

	1952		1953		1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	12	5	44	12	97	37	16	1	14	6
2.	7	1	12	-	43	13	6	3	9	1
3.	5	1	15	1	25	6	3	1	2	4
4.	7	-	17	2	17	4	3	-	4	1
5.	4	4	19	3	13	3	2	2	2	-
6.	11	4	45	7	18	9	4	2	3	12
7.	9	4	177	66	28	17	13	5	14	23
8.	33	14	458	354	69	79	31	38	24	30
9.	80	47	696	569	102	162	54	20	45	76
10.	68	19	764	621	87	83	98	57	67	99
11.	77	25	529	327	41	30	56	20	42	32
12.	50	5	253	99	15	12	39	12	23	18
Ges.	363	129	3029	2061	555	455	325	161	249	302

E R G E B N I S S E

Überblicken wir das dargebotene epidemiologische Material, so sehen wir beim Vergleich des Witterungsablaufes mit der Seuchenkurve den Einfluss von reiner und gemässiger Warmluft besonders während des Kurvenanstiegs als Ausdruck einer Provokation auf das Seuchengeschehen bestätigt. Die Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchungen DONLE's, die durch die kritischen Arbeiten FLACH's im allgemeinen und im Prinzip bekräftigt wurden, erfahren damit eine neue Unterbauung. Es ist auch wichtig, dass sich diese Bestätigung unter Anwendung der bisherigen Methoden (Reidatsches Wetterband) auch für England und Schweden ergab, also für Räume, die immerhin klimatisch bedeutsame Unterschiede gegenüber den bisher nur untersuchten mitteleuropäischen Gebieten aufweisen. Es erscheint durchaus angebracht, durch weitere derartige Vergleiche auf dem angezeigten Wege fortzufahren und dadurch Licht in manche wichtige epidemiologische Zusammenhänge zu bringen, deren Klärung uns heute mangels genügenden Vergleichmaterials noch nicht möglich ist.

Bei der Betrachtung der dargestellten Jahresseuchenkurven fällt auf, dass sie in der paralytischen und in der aparalytischen Reihe sehr vielgestaltig sind. Da gibt es sehr hohe und sehr niedrig verlaufende Kurven, frühe und späte Anstiegsbeginne, steile Pyramiden, hochliegende, recht langanhaltende Verläufe. Im Allgemeinen bestehen in den einzelnen Ländern charakteristische Verhältnisse hinsichtlich des Kurvenbeginns, des Verhältnisses der paralytischen zu den aparalytischen Fällen und andere individuelle Gegebenheiten. Die näher beschriebenen Länder England, Wales und Schweden zum Beispiel haben im sieben- bzw. zehnjährigen Durchschnitt 38 bzw. 37 % aparalytische Fälle. In anderen Ländern sind die Unterschiede wesentlich grösser, so machen in Dänemark die aparalytischen Fälle im zehnjährigen Durchschnitt 66 %, in Norwegen und in Canada im siebenjährigen Durchschnitt 25 % und 57 % aus.

Dehnen wir unsere Vergleiche auf die Tab. VI aus, so sehen wir hier bei Dänemark im Jahr 1947 ein fast nur von aparalytischen Erkrankungen bestimmtes Seuchengeschehen. Ebenso verhält sich das Jahr 1950 in Dänemark und auch 1952, 1954 und 1956 werden wesentlich mehr aparalytische Erkrankungen als Lähmungsfälle gemeldet. Weder bei den näher behandelten Ländern England und Schweden, noch in anderen Staaten kann davon die Rede sein, dass die Zahl der aparalytischen Fälle etwa zu Anfang einer Epidemie niedriger, gegen Ende der Epidemie aber in der Regel höher als die der paralytischen Fälle sei. Diese auf Grund einer einmaligen Beobachtung bei einer französischen Epidemie als besonders charakteristisch - und deshalb epidemiologisch besonders wertvoll - bezeichnete "Regel" lässt sich an dem immerhin ziemlich reichhaltigen Material, das jetzt zur Verfügung steht und über 60 Jahreskurven aus verschiedenen Ländern umfasst, nicht nachweisen. So trifft auch die Vermutung nicht zu, die in Zusammenhang mit dieser nicht gegebenen "Regel" laut wurde, dass nämlich die vielen paralytischen Fälle am Anfang für eine grössere Virulenz der Erreger, die aparalytischen Fälle am Ende für eine allmähliche Abschwächung der Virulenz im Laufe der Epidemie bzw. des endemischen jahreszeitlichen Vorkommens sprächen. -

Besonders auffällig sind an unserem Material jene Jahreskurven, bei denen die aparalytischen Fälle die Zahlen der Lähmungen während einzelner Wochen übertreffen. Wir können dies an den Kurven von England und Wales der Jahre 1951, 1955 und 1956 und Schweden 1954 und 1955 beobachten. Die aparalytischen Fälle überwiegen, wenn im Vorjahre eine schwere Epidemie zum Ablauf kam. Die Jahreskurven 1955 von England und Wales und von Schweden zeigen aparalytische Spitzen ohne eine Vorjahrsepidemie.

Fragen wir in diesem Zusammenhang nach dem Anlass der aparalytischen Spitzenbildung, so müssen wir mit unseren Erklärungsversuchen etwas weiter ausholen.

Die Erkrankungshäufigkeit an Poliomyelitis ist abhängig vom Vorhandensein des Erregers. Die Auswirkung seines Auftretens bestimmen 3 Faktoren 1) die Zahl, 2) die Vermehrung und 3) die Virulenz der Erreger. Die Virulenz ist abhängig von einer Virulenzschwankung, von einer Steigerung,

bzw. Abschwächung. Derartige kurzfristige Virulenzschwankungen, die in einer vorübergehenden durch Wetterereignisse verursachte und auf den Ausgangswert zurückpendelnde Virulenzänderung bestehen, sind von BORTELS für mehrere Erreger, bisher aber nicht für Viren nachgewiesen. Sie spielen aber wohl in unserem Zusammenhang keine Rolle, jedenfalls können sie zu keiner Erklärung herangezogen werden. Über längere Zeit hinaus dauernde Virulenzänderungen sind sehr schwer nachzuweisen - jedenfalls bisher in der Seuchengeschichte kaum je eindeutig beweisbar. Wenn es auch durchaus im Bereich der Möglichkeit liegt, dass derartige Vorgänge in der Natur in seltenen Fällen vorkommen, so können wir doch bei dem Mangel an Beweisen damit nicht viel anfangen, Ebenso, wie das Vorhandensein der Erreger, ist das Vorhandensein empfänglicher Individuen wichtig. Auch hier müssen wir unterteilen in 1) die Zahl der Individuen, 2) schwächende Faktoren, 3) kräftigende Faktoren und 4) die spezifische Immunität.

Klimatische und Wetterfaktoren könnten einwirken a) auf die Vermehrung und Virulenz des Erregers, b) auf die schwächenden und kräftigenden Faktoren beim Menschen.

Während eines schweren Seuchenjahres kommt es wohl vermutlich zum Zusammenwirken der Erregervermehrung, der schwächenden Faktoren bei einer grossen Zahl von Menschen und einer Begünstigung des Seuchengeschehens durch klimatische Einflüsse.

Sind diese Überlegungen richtig, dann wird während eines Jahres, in dem diese Bedingungen erfüllt sind, eine schwere Epidemie ausbrechen. In Verbindung mit dem relativ niederen Kontagiositätsindex der Poliomyelitis zeigen nunmehr vorwiegend die "Geschwächten" manifeste Krankheitserscheinungen. Zur gleichen Zeit kommt eine breite Bevölkerungsschicht mit dem Erreger in Berührung. Diese Menschen werden spezifische Abwehrstoffe bilden, d.h., nach einer Latenzzeit haben sie einen Immunschutz. Die Folge wird sein, dass in dem der Epidemie nachfolgenden Jahre bei diesen Individuen ein mehr oder minder hoher Antikörpertiter nachweisbar wird. Nun ist vorstellbar, dass erneut unter besonderen klimatischen Zuständen während der "Poliosaison" eine Erregervermehrung erfolgt. Dann wird wohl ein grosser Teil der Menschen, die mit dem Virus in Berührung kommen, nicht erkranken.

Eine andere Gruppe weniger gute Antikörperbildner wird einige Stadien der Krankheit durchlaufen bis es ihr gelingt, den Erregereinbruch abwehren zu können. Das sind dann jene Menschen, die in unseren Kurven die aparytischen Fälle stellen. Eine dritte noch kleinere Gruppe hat keinen Immunschutz oder hat den Immunschutz wegen zu oberflächlicher stiller Feiung bereits wieder verloren oder ist durch schwächende Faktoren nicht in der Lage die Abwehr zu organisieren. Bei diesen treten Lähmungser-scheinungen auf.

An dieser Stelle muss wohl auch noch die Frage gestreift werden, ob Unterschiede in dem Verhältnis der paralytischen und aparytischen Fälle dadurch hervorgerufen werden, dass während des epidemischen Geschehens etwa der eine oder andere Poliotyp von einem anderen abgelöst wird, ob also zuerst Brunhilde, später Leon auftrat. Wenn auch bei um-schriebenen Epidemien derartige Befunde schon erhoben worden sind, so ist doch bei unseren weiträumigen Überblicken eine derartige Möglich-keit kaum anzunehmen. Überdies besitzen wir aus vielen Ländern, in denen nun schon mehrere Jahre die Typenbestimmungen durchgeführt werden, die Kenntnis, dass im Verhältnis der 3 Typen untereinander über längere Zeiträume hin im allgemeinen nur geringe Schwankungen aufgetreten sind.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Literatur über Poliomyelitis ist gelegentlich immer wieder von der Wirkung der Jahreszeit und des Witterungsablaufes auf das seuchenhafte Vorkommen dieser Infektionskrankheit die Rede. Dies gab Veranlassung, die Verhältnisse am nordeuropäischen Material und unter Benützung der Unterlagen über die zahlenmässig verschiedene Verteilung von paralytischen und aparalytischen Fällen zu bearbeiten. Dabei ergab sich:

- 1) Wie in Mitteleuropa, so fallen auch in England und Schweden die Anstiege der jahreszeitlichen Poliomyelitiskurve mit dem ausgedehnteren Vorkommen von reiner und gemässiger Warmluft zusammen.
- 2) Die Jahreskurven der paralytischen und aparalytischen Poliomyelitistfälle sind in den einzelnen Jahren sehr vielgestaltig, zeigen aber insofern für jedes einzelne Land gewisse feste Bindungen, als das Verhältnis zwischen paralytischen und aparalytischen Fällen ungefähr beibehalten wird. (England und Wales sowie Schweden durchschnittlich 38 bzw. 37 %).
- 3) In einzelnen Jahren weicht auch im gleichen Lande das Verhältnis der paralytischen zu den aparalytischen Fällen von der Norm ab. Der Umstand, dass diese Abweichungen in einem derartigen Jahr sich meist in den einzelnen Provinzen - also über das ganze Land hin - zeigen, lässt den Rückschluss zu, dass hier ein über weite Strecken hin gleichmässig wirksamer Faktor eine Rolle spielt, aller Wahrscheinlichkeit nach der Witterungscharakter.
- 4) In den Ländern England und Schweden bleibt die Kurve der aparalytischen Fälle in der Regel hinter der Kurve der Lähmungsfälle merklich zurück.

- 5) Die Kurve der aparalytischen Fälle erscheint manchmal regelmässiger gestaltet als die der paralytischen Fälle (Pyramide).
- 6) Nach schweren Seuchenjahren beobachtet man des öfteren ein Überwiegen der aparalytischen über die paralytischen Fälle, besonders im Anstiegs- und Gipfelteil der Kurve.
- 7) Aus den über 60 verglichenen Kurven liess sich keine Regel ableiten, wonach etwa die paralytischen Fälle zu Anfang der Seuchenkurve häufiger, die aparalytischen Fälle am Ende zahlreicher wären. Die Frage einer etwaigen Virulenzänderung während einer Epidemie kann daher nicht, bzw. an Hand des vorliegenden Materials nur negativ beantwortet werden.
- 8) An den Poliozahlen der letzten Jahre, insbesondere des Jahres 1956/57, kann schon in einzelnen Ländern die Wirkung der künstlichen Durchimmunisierung (Impfung) abgelesen werden.

Es wird notwendig sein, zur endgültigen Klärung der aufgeworfenen Fragen noch andere Länder mit getrennten paralytischen und aparalytischen Meldungen in Verbindung mit jahreszeitlichen Witterungsänderungen zu untersuchen. Ein solcher Versuch scheiterte bisher an der Unmöglichkeit, genügend genaues Material beizubringen.

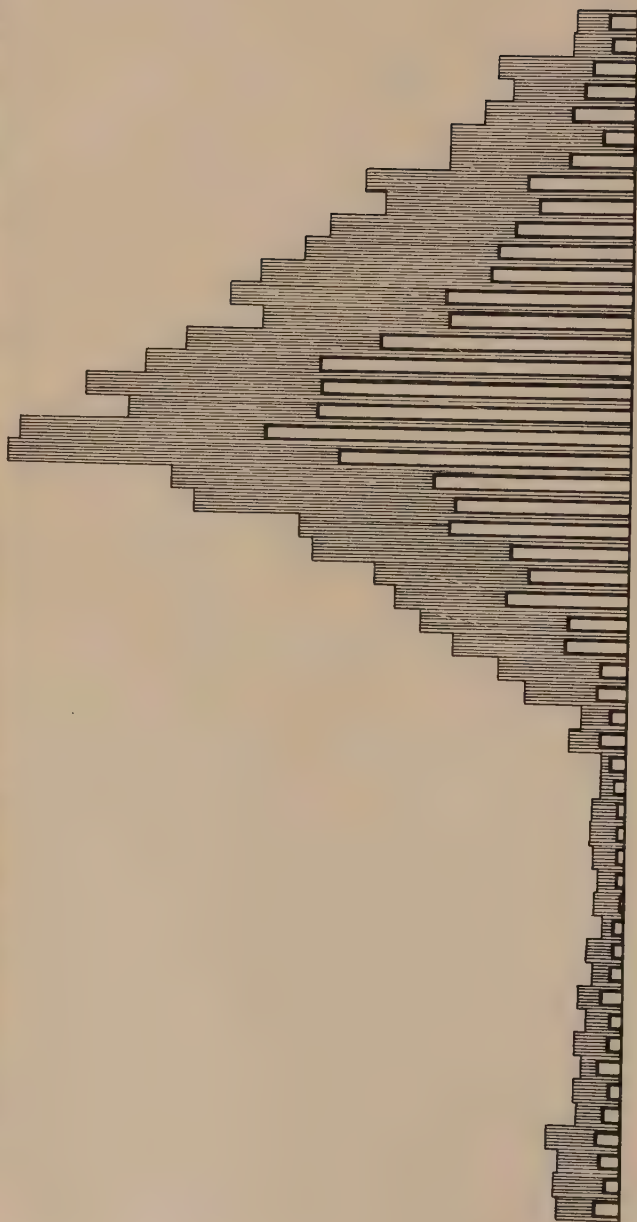
Wie sich in Zukunft der Weg der Polioforschung abzeichnet, kann man noch nicht voraussagen. Die Impfung gegen Kinderlähmung und die moderne Wandlung in der Therapie lassen vieles erhoffen. Mögen spätere Generationen dadurch von der Poliomyelitis verschont bleiben, verschont von einer Krankheit, deren soziale Probleme uns heute noch grosse Aufgaben stellen.

ENGLAND & WALES. Paralytische und aparytische Poliomyelitis-Fälle.

	1950		1951		1952		1953		1954		1955		1956	
	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1	38	16	37	10	18	7	23	11	35	9	22	3	41	18
2	40	10	27	11	33	3	25	6	27	13	15	7	35	24
3	38	13	29	7	25	10	15	9	30	7	16	8	23	16
4	45	15	30	7	18	9	22	7	16	6	16	7	21	10
5	27	11	21	11	17	8	20	6	17	4	9	4	26	12
6	29	8	12	7	11	6	15	2	15	6	9	7	19	7
7	24	15	18	6	13	7	25	2	15	4	13	8	12	6
8	29	9	16	5	9	5	12	1	17	7	9	1	12	5
9	22	6	19	9	15	4	12	5	14	4	11	3	14	3
10	27	14	9	4	13	6	15	2	15	7	9	2	13	5
11	19	8	18	-	13	9	20	6	13	6	10	3	11	8
12	22	7	10	3	12	8	42	4	15	9	6	4	9	3
13	13	7	19	4	10	2	31	7	14	7	5	1	11	3
14	18	1	11	4	15	4	28	10	7	3	3	4	8	2
15	16	5	15	5	14	3	26	8	11	7	14	6	12	8
16	19	5	14	8	15	8	34	7	6	4	1	5	15	6
17	21	5	11	8	22	7	19	10	15	5	9	10	10	5
18	20	5	17	4	15	9	28	10	15	8	14	10	11	10
19	15	7	11	10	15	6	25	11	14	5	11	5	15	11
20	15	10	14	10	25	12	22	7	17	9	16	3	15	12
21	34	16	22	8	18	19	30	22	10	6	12	13	16	9
22	27	10	16	12	26	18	36	15	25	9	26	5	38	21
23	61	18	32	20	41	19	51	22	21	5	35	9	38	17
24	77	16	25	25	28	20	44	21	20	12	21	8	21	22
25	104	38	44	35	49	19	49	11	37	16	34	20	38	25
26	124	36	41	46	58	32	85	41	35	19	47	26	47	34
27	139	73	40	60	61	25	118	65	46	19	62	37	72	42
28	152	60	50	70	78	41	147	76	42	21	78	42	49	58
29	190	71	61	73	105	59	151	115	56	35	93	84	70	72
30	198	108	50	71	157	96	167	103	53	41	122	121	71	89
31	262	105	55	62	139	91	181	116	52	30	146	161	73	58
32	275	118	55	58	167	83	186	132	60	37	194	164	58	76
33	375	175	57	63	170	88	144	126	55	34	198	150	58	97
34	369	220	60	56	153	68	120	117	54	25	198	164	63	114
35	302	189	35	54	150	65	123	101	44	27	206	192	53	74
36	328	186	47	39	115	73	92	81	47	31	206	252	37	68
37	292	187	42	49	116	68	123	104	58	34	193	218	46	65
38	268	151	48	37	127	62	119	99	49	35	201	193	39	72
39	222	110	64	44	105	57	79	78	46	24	207	180	60	71
40	241	112	56	40	101	54	107	69	45	27	186	164	64	91
41	223	85	54	40	92	17	81	45	50	21	189	177	64	86
42	197	81	67	52	86	33	89	46	39	23	210	137	77	63
43	182	71	62	34	75	26	88	34	40	30	189	140	52	62
44	149	57	62	20	65	21	60	34	36	23	154	105	68	67
45	161	64	56	22	81	36	66	29	43	24	127	99	72	49
46	111	39	45	20	82	22	54	34	39	18	111	63	60	35
47	111	19	41	16	62	21	50	27	34	16	91	68	50	25
48	90	38	39	17	56	21	49	16	29	13	73	42	47	25
49	73	31	37	16	48	10	46	13	30	13	87	43	55	27
50	82	26	36	8	41	17	39	12	26	10	58	31	49	24
51	38	15	22	6	36	12	19	10	8	1	44	20	42	18
52	36	17	17	3	30	3	40	13	29	2	43	19	39	10
53					27	10								

SCHWEDEN. Paralytische und aparalytische Poliomyelitis-Fälle.

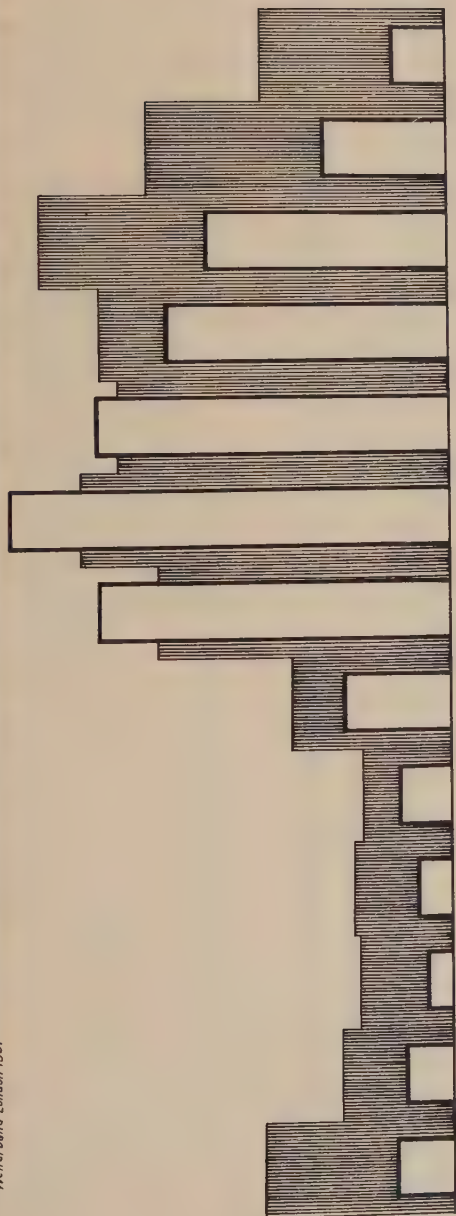
Zeitraum			1950		1953		1954		1955	
vom	-	bis	p	ap	p	ap	p	ap	p	ap
1.	1.	- 15.	36	9	19	5	63	25	6	1
16.	1.	- 31.	35	13	25	7	34	12	10	-
1.	2.	- 15.	15	7	4	-	32	9	6	2
16.	2.	- 28.	12	1	8	-	11	4	-	1
1.	3.	- 15.	17	5	7	-	13	3	3	-
16.	3.	- 31.	13	1	8	1	12	3	-	1
1.	4.	- 15.	7	1	6	-	10	3	2	-
16.	4.	- 30.	7	-	11	2	7	1	1	-
1.	5.	- 15.	12	1	8	1	9	2	2	1
16.	5.	- 31.	17	-	11	2	4	1	-	1
1.	6.	- 15.	9	1	18	4	10	2	-	1
16.	6.	- 30.	9	1	27	3	8	7	4	1
1.	7.	- 15.	17	7	66	10	8	9	5	1
16.	7.	- 31.	32	9	111	56	20	8	8	4
1.	8.	- 15.	52	32	187	151	30	28	9	16
16.	8.	- 31.	113	51	269	204	39	51	22	22
1.	9.	- 15.	116	93	326	256	47	68	18	8
16.	9.	- 30.	126	102	370	312	55	94	36	12
1.	10.	- 15.	127	87	396	331	51	47	50	30
16.	10.	- 31.	148	58	368	290	36	36	48	27
1.	11.	- 15.	108	43	310	209	24	21	31	9
16.	11.	- 30.	66	16	219	118	17	9	25	11
1.	12.	- 15.	50	10	149	63	7	10	22	8
16.	12.	- 31.	20	5	104	36	8	2	17	4



 = PARALYTISCHE FÄLLE
 ANMERKUNG:
 2 mm = 2 FÄLLE
 = ATYPISCHE FÄLLE



Metropolitan London 1951



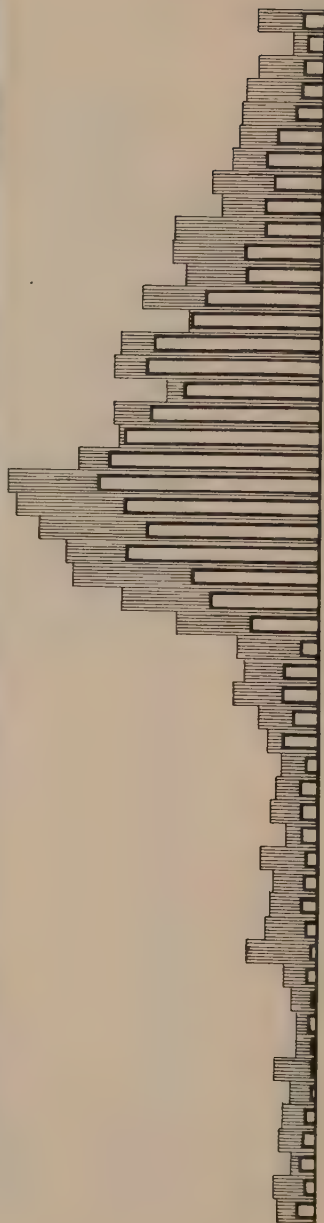
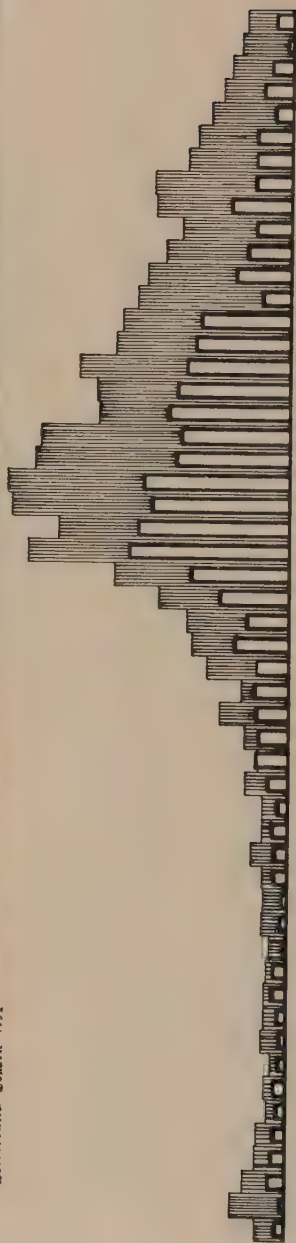
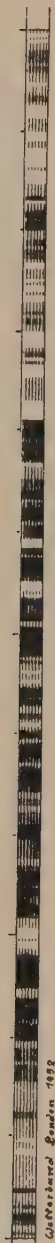
ENGLAND + WALES 1951

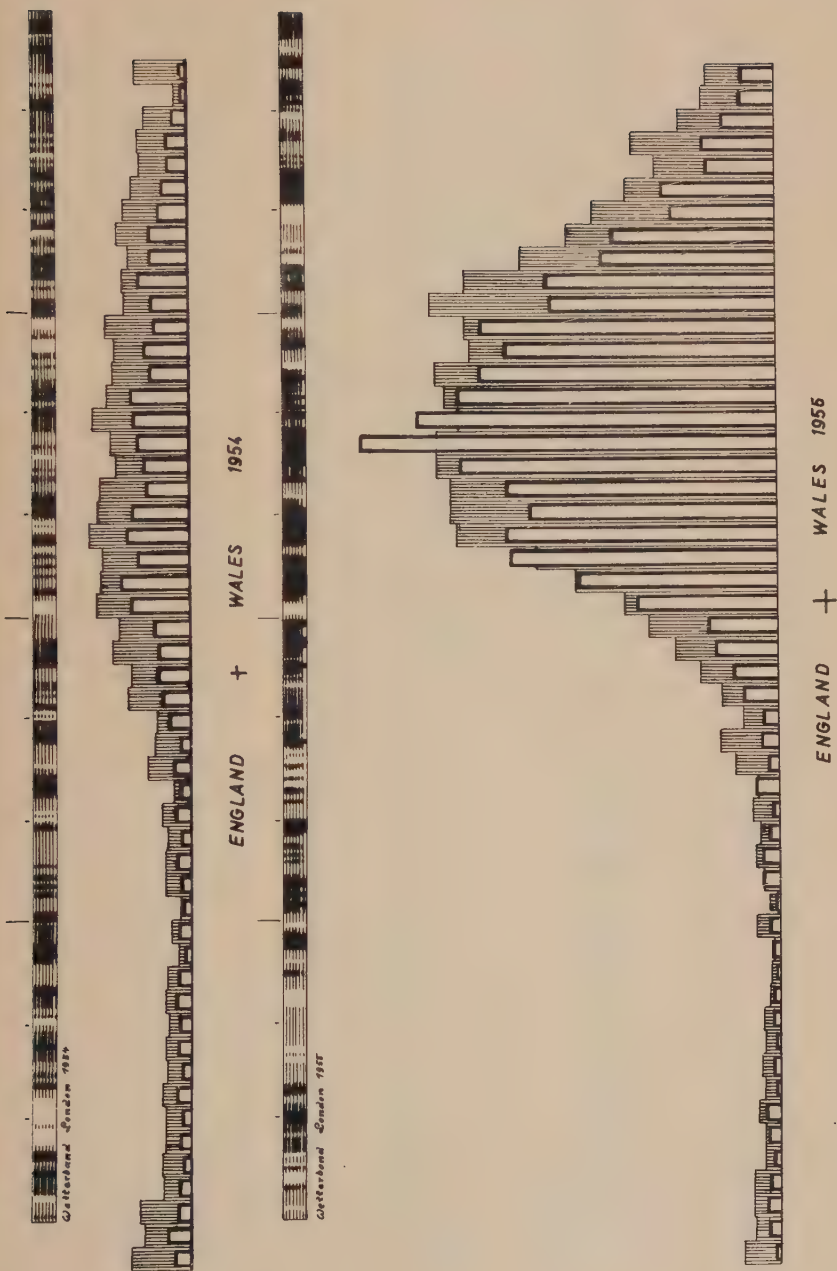


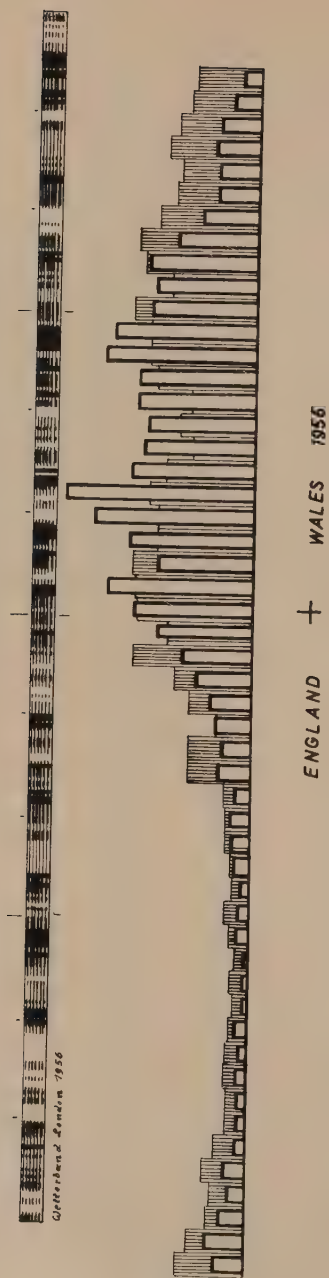
Metropolitan London 1951



ENGLAND + WALES 1951







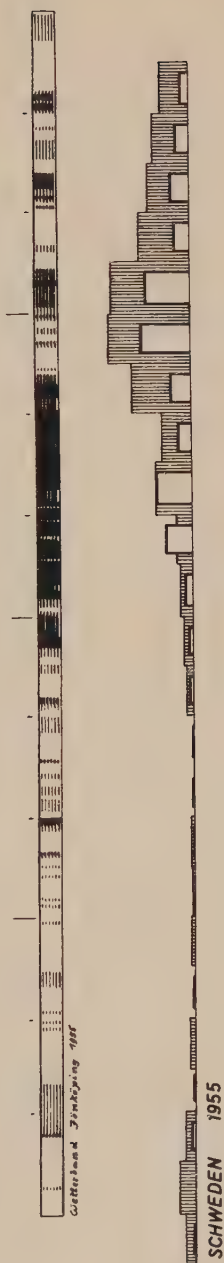
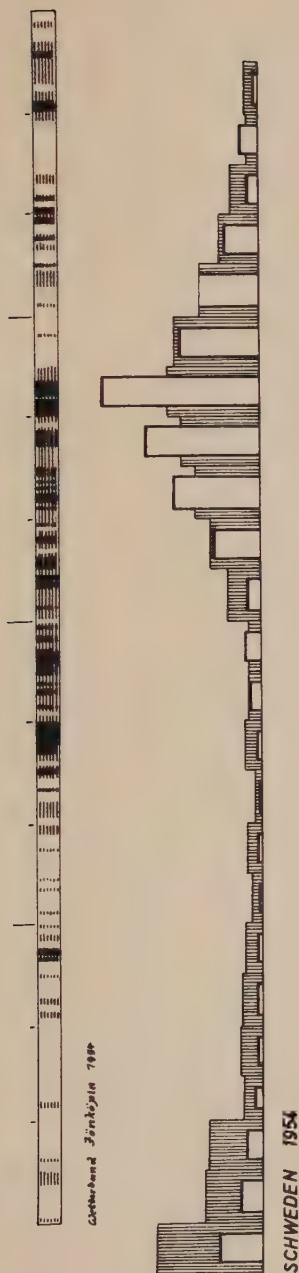


Gjærdet 1880



SCHWEDEN 1950





LITERATURVERZEICHNIS

- ANDERS: Ärztl. Wochenschrift Heft 24, 1956 S. 513
- BADHAM, J.: Ref. nach Halminen
- BERGENHOLTZ: Ref. nach Medin
- BORTELS: Zbl. Bakter., 2. Abt. 105, 305-325 (1942/43)
Zbl. Bakter., 2. Abt. 104, 289-325 (1941/42)
- BULL: Ref. nach Leegaard
- CAVERLY, C.S.: Med. Rec. (Am.) 1894, 46, 673
- COLDEVIN, O.: Tskr. norsk. Laegeforen. (Norw.) 1906, 26,
621
- CORDIER, S.: Ref. nach Medin
- DONLE, W.: Jahreszeit und Witterung im Seuchengeschehen
Ferdinand Enke-Verlag Stuttgart 1956
- Weltseuchen-Atlas Bd. I, Hamburg 1952
- Weltseuchen-Atlas Bd. II, Hamburg 1954/55
- Klin. Wschr. 1948, 490
- Zbl. Bakter. I Orig. 153, 174, 1949
- Zbl. Bakter. I Orig. 155, 153, 1950
- Erg. Hyg. 27, 95, 1952
- Österreichische Zeitschrift für Kinderheil-
kunde und Kinderfürsorge, Band XI, Heft 2-4
S. 161, 1955
- DUCHENNE, G.B.: De l'électrisation localisée. Paris, 1861

- EYER, H.: Die Medizinische Nr. 6, S. 209
- FANCONI, G.: NZZ 131 v. 14.5.55 Bl. 7
Triangel, Bd. II, Nr. 7, Febr. 1957
- FANCONI, G., ZELLWEGER, H.: Schweiz. med. Wschr. 72, 1025 (1942)
- FANCONI, G., ZELLWEGER, H., BOTSZTEJN, A.: Die Poliomyelitis und ihre Grenzgebiete
Verlag: Benno Schwabe & Co., Basel, 1945
- FARLAN, Mc, A.M., DICK, W.A., und SEDDON, H.J.: Quart.J.Med. 15, 183, 1946 ref. in Abstr.
World.Med. 1, 189, 1947, durch Rhodes A.J.
- FISCHER, A.E. und STILLERMANN, M.: Amer. J. Des. Childr. 1937 54/984
- FLACH, E.: Linkes Meteorologisches Taschenbuch Bd. III
S. 178, 1957
- GLANZMANN: Die epidemische Kinderlähmung, Bern 1943
- HALMINEN, E.: Untersuchungen über die übertragbare Kinderlähmung in Finnland.
Acta Societatis Medicorum Fennicae "Duodecim"
Ser.B. Tom XXXII Fasc. 1, Helsinki 1941
- HAMBURGER, O.: Ugeskr. Laeg. (Dän.) 1911, 73/1565
- HANSEN, Fr.C.C.: Meddelelser om Grønland 1924 67/291
- HEINE, von J.: Beobachtungen über Lähmungszustände der unteren Extremitäten und deren Behandlung.
Stuttgart, 1840
Ref. nach Medin und Seeligmueller
Spinale Kinderlähmung, Stuttgart, 1860
Ref. nach Medin und Seeligmueller
- HELLPACH, W.: Geopsyche. 6. Aufl. Stuttgart 1950

- HIPPOKRATES: Ref. nach Halminen
- JENSEN, Cl.: Ref. nach Halminen
- KAHRS, J.: Tskr. norsk. Laegeforen. (Norw.) 1906,
26, 761
- KLING, C.: Bull. mens. Off. internat. Hyg. publ. 29/2137,
1937
- LEEGAARD, Chr.: Norsk Mag. Laegevidensk (Norw.) 1901
62/377
Dtsch. Zeitschr. Nervenhk. 1915 53/145
- LEVADITI, C., SCHMUTZ, E. und WILLEMIN, L.:
Bull. Acad. Med. Par 1930 104/505
- MEDIN, O.: Hygiea (Schwd.) 1890, 52, 657
Nord. med. Ark. (Schwd; Skand.) 1896, 28, 1
- MITCHELL, J. K.: Trans. Assoc. amer. Physicians 1900 15/134
- MONTEGGIA: Ref. nach Fanconi
- MÜLLER: Ref. nach Halminen
- NANNESTAD: Norsk Mag. Laegevidensk. (Norw.) 1906,
67, 409
- NEERGAARD, von K.: Klin. Wschr. 1942, 1025
- NEW, W. S.: Ref. nach Biraud
- NISSSEN: Ref. nach Halminen
- OXHOLM: Ref. nach Leegaard
- PAUL, J. R.: Münchn. med. Wschr. 1938 85/430
- PLATOU, S.: Tskr. norsk. Laegeforen. (Norw.) 1905,
25, 601
- POETSCHKE, G.: Klin. Wschr. 1956 (285)
- RUDDER DE: Grundriss einer Meteorobiologie des Menschen
Dritte Aufl. 1952, Springer-Verlag

- UNDERWOOD: Ref. nach Fanconi
- UNGEHEUER, H.: Ein meteorologischer Beitrag zu Grundproblemen der Medizin-Meteorologie.
Ber.d.Deutsch.Wetterdienstes 3, 16, 1955
- WERNSTEDT, W.: Erg.inn.Med. 1924, 26/248
- WICKMAN, J.: Die akute Poliomyelitis bzw. Heine-Medin-
sche Krankheit. Berlin 1911
- WINDORFER, A.: Dtsch. Med. Wschr. 1948 (200)
Erg. Inn. Med. II (neue Folge) 563, 1950
- ZAPPERT: Wiener Klin. Wschr. 1937 4/63

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. med. Hermann HILBER gebührt mein vornehmlichster Dank für die Unterstützung, die er mir beim Anfertigen dieser Arbeit zuteil werden liess, und für die Übernahme des Referates.

Besonders danke ich auch dem Leiter der Forschungsstelle für Epidemiologie der BAYERISCHEN GESELLSCHAFT ZUR BEKÄMPFUNG DER SPINALEN KINDERLÄHMUNG e.V., Herrn Dr. med. Wilhelm DONLE, der mich im Verlaufe dieser Arbeit jederzeit unterstützte und mir die Unterlagen der Forschungsstelle zur Verfügung stellte; sein Wissen und seine reiche Erfahrung waren mir eine grosse Hilfe.

L E B E N S L A U F

Als zweites Kind des Kaufmanns Carl Mohr und seiner Ehefrau Gabriele, geb. Schwegler wurde ich, Ulrich Mohr, am 28. Januar 1931 in Frankfurt am Main geboren. Von 1938 an besuchte ich die Volksschule und trat 1942 in die Oberrealschule in Kronberg im Taunus ein. Nach Kriegsende kam ich nach München und studierte am Neuen Realgymnasium, wo ich 1952 das Abitur bestand. Im Wintersemester 1952/53 begann ich an der Universität München mit dem Studium der Medizin. Nach bestandenem Physikum am 18. April 1955 legte ich in München im Frühjahr 1958 das medizinische Staatsexamen ab. Seit Juni 1958 bin ich am Pathologischen Institut der Universität München als Medizinalassistent tätig.

